

CIEPLICA SOLANKOWA W ALEKSANDROWIE KUJAWSKIM

POŁOŻENIE

Od dawna znane było występowanie naturalnych źródeł słonych na niskim tarasie Wisły w tak zwanej Kotlinie Ciechocińskiej, jak również na północny zachód od Kotliny — w Czerniewicach. Wody ciechocińskie wykorzystywane były już od XIII wieku do warzenia soli. W XIX w. rozpoczęto wiercenia, które dostarczyły większej ilości solanek dla lecznictwa i produkcji soli kuchennej. Wreszcie w r. 1932 uzyskano z głębokiego wiercenia (1305 m) cieplicę solankową o temperaturze około 35°C. Podobne wiercenie w 1952 r. (1378 m) pozwoliło otrzymać solankę o temperaturze 39°C.

Już przed wierceniami głębokimi w Ciechocinku, bo w 1904 r. wykonano odwiert w Aleksandrowie Kujawskim, koło folwarku Stawki (majątek Bonary), 6 km na zachód od późniejszych term ciechocińskich; wysokość nad poziomem morza 75 m. Powierzchnię stanowi tu plejstocenijski taras Wisły, a pobliska krawędź wysoczyzny dyluwialnej morfologicznie słabo jest zaznaczona.

Wiercenie w Aleksandrowie podjęto celem poszukiwania złoża soli lub przynajmniej silnie stężonej solanki, być może także i soli potasowej (9). Z inicjatywą wystąpił A. Rychłowski, który również kierował pracami wiertniczymi. Miejsce wiercenia wybrane było na linii Inowrocław — Ciechocinek, a więc łączącej miejscowości, gdzie stwierdzono złoża soli lub solanki. Poza tym przy lokalizowaniu odwiertu wzięto pod uwagę sąsiedztwo miasta oraz linii kolejowej (7).

Ówczesne dane geologiczne oparte m. in. na pracach A. Michalskiego, nie przemawiały za pozytywnym wynikiem. Opinia Komitetu Geologicznego zaważyła ostatecznie na wstrzymaniu prac wiertniczych (1).

PROFIL GEOLOGICZNY

Opis tego otworu, doprowadzonego do głębokości 1169 m, podał B. Rychłowski w r. 1917 (7). Dane stamtąd przytaczali później bez zmian różni autorzy (m. in. Linstow, 3). Profil geologiczny poddany został pewnej rewizji (2). W stratygraficznym podziale jury uzupełnień dokonał W. Pożaryski i w tej formie profil znajduje się w Archiwum Inst. Geol. Ogólnie stratygrafia przedstawiać się miała następująco: 0—30 m (45 m n. p. m.) — czwartorzęd (piaski gliny), 30—46 m (29 m n. p. m.) — trzeciorzęd — pliocen (piaski, iły), 46—66 m (9 m n. p. m.) — trzeciorzęd — miocen (iły, piaski), 66—907 m (832 m poniżej p. m. — jura górna, środkowa i dolna (margle, wapienie, piaskowce, łupki),

907—1169 m (1094 m poniżej p. m.) trias — kajper (głównie łupki i piaskowce).

Jak pokazały późniejsze badania na podstawie drugiego głębokiego otworu w Aleksandrowie (1952 r.), określenie otworów napotkanych w spodzie jako kajprowych było błędne, gdyż należą one jeszcze do dolnej jury (informacje uzyskane od mgr. W. Karaszewskiego). Również stropowe utwory mezozoiczne być może są wieku dolno-kredowego (6).

Otwór został zarurowany kolumną 101,5 mm do głębokości 1141 m, częściowo rury te były następnie wyciągnięte. Kolumny pozostałe, m. in. 126,9 mm, sięgające 1001 m. pozostały prawdopodobnie w otworze.

Porównując profile Aleksandrowa i Ciechocinka (8), widzimy w pierwszym grubszą warstwę trzeciorzędu, niższe występowanie stropu jury, przy czym ogólna miąższość jury jest znacznie większa w Aleksandrowie. Warstwy mezozoiczne tworzą w rejonie Ciechocinka elewację o charakterze tektonicznym (6, 8). Pomiędzy otworami nr 14 i 16 w Ciechocinku stwierdzono zapadanie warstw mezozoicznych i kajpru w kierunku zbliżonym do NE, a więc przeciwnym niż wynika z porównania profilów Aleksandrow — Ciechocinek. Byłoby to zatem już przeciwległe zbocze wspomnianej elewacji (8).

CIŚNIENIE I WYDAJNOŚĆ WODY

Podczas wiercenia otworu z 1904 r. dokonano obserwacji napotykanego wód (7). Na głębokości 140 m pojawiła się woda pod ciśnieniem z poziomem piezometrycznym — 1,2 m. Nie była ona słona, choć napotymano ją w górnej jurze, gdzie w Ciechocinku występują już wody wyłącznie słone. Tutaj solankę udało się stwierdzić (wiercenie prowadzono z płuczką) dopiero na głębokości 456 m i miała ona stężenie 5%. Poziom hydrostatyczny słonych wód utrzymywał się poniżej powierzchni terenu do głębokości wiercenia 792 m (717 m poniżej poziomu morza). Maksymalna odległość zwierciadła wody od powierzchni wynosiła 16 m, przy głębokości otworu 600 m. Dalsze pogłębianie otworu spowodowało podwyższenie poziomu hydrostatycznego ponad teren, osiągając przy 838 m + 1,2 m. Poziom ten pozostał już bez zmiany do końca wiercenia, prowadzonego jeszcze głębiej ponad 300 m.

Zestawiając z Ciechocinkiem, zauważyć można pewną zgodność poziomów piezometrycznych. W Aleksandrowie solanka osiągnęła wysokość 76 m n. p. m., w Ciechocinku zaś około 70—75 m. Wskazywałoby to na ścisły związek wód słonych tego otworu. Byłoby to raczej wo-

dy o typie „artezyjskim“, szczelinowe, nie zaś „wyciskowe“ (8).

Wydajność samowypływu nie została podana. Próbné pompowanie (7) dawać miało do 50 m³/godz., jednak depresja nie jest znana. Pompowanie z głębokości 689,5 m dawało 30 m³/godz. przy depresji 18,9 m. Były to wydajności znaczne. Przyjmując orientacyjnie średni odpływ ze źródła od chwili odwiercenia na 30 l/min, otrzymamy średni odpływ roczny równy blisko 15 800 m³. Za okres 50 lat istnienia źródła odpłynęłoby zatem prawie 800 000 m³.

Analogicznie więc do obliczeń dla otworu nr 14 w Ciechocinku (8) określić można ilość wyniesionych na powierzchnię soli. Zakładając przeciętne stężenie 6,25% i ciężar właściwy solanki 1,045, otrzymamy ponad 52 000 t. Jest to ilość znacznie mniejsza od krócej działającej, lecz wydajniejszej termy nr 14 w Ciechocinku.

W obecnych warunkach solanka aleksandrowska wynosi rocznie na powierzchnię blisko 400 ton soli.

STĘŻENIE WODY, SKŁAD CHEMICZNY

Pomimo wiercenia z płuczką usiłowano dokonywać orientacyjnych analiz wody i mierzyć jej stężenie (7). Wody płytsze wykazywały, jak już wspomniano, niskie zawartości składników rozpuszczonych. Zasolenie od około 5% na głębokości 456—627 m spadać miało do 2,5% na głębokości 758 m, żeby znowu wznieść się do 5% na 832 m, a następnie jeszcze do 6,5% na głębokości końcowej.

Podane wartości stężenia mają charakter jedynie orientacyjny i raczej są pomniejszone (7). Wahania stężenia mogły wynikać częściowo z różnego sposobu pobierania prób, a także nierównomiernego mieszania się solanki z płuczką (z wody słodkiej). W dużej mierze tym wytłumaczyć by można spadek zasolenia na głębokości 650—850 m. Poza tym jednak istnieją niewątpliwie zmiany stężenia uwarunkowane krążeniem wód słonych w różnych skałach. W Ciechocinku na odpowiedniej głębokości stwierdzono pewne zwolnienie tempa wzrostu stężenia, jednak w płytszych otworach dawniejszych notowano fakty spadku stężenia na pewnych głębokościach (otwór nr 1 z 1846 r. — L. Zejszner: O formacji jura w Ciechocinku. Bibl. Warsz. XXXII 1848, IV). Nie uzasadnione twierdzenie o związku jurą silnie stężonych wyłączenie z górną jurą zadecydowało w r. 1905 o negatywnej opinii Komitetu Geologicznego w sprawie dalszego prowadzenia prac wiertniczych w Aleksandrowie (1).

Zasolenie termy nr 14 w Ciechocinku wynosiło maksymalnie 6,8% na głębokości 1200 m, nr 16 zaś — 7,1% z 1300 m głębokości (8). Wejście więc w utwory triasowe w Ciechocinku nie spowodowało znaczącego wzrostu stężenia. Skład wody aleksandrowskiej nie odbiegał, jak wynika z orientacyjnych analiz (7), od ciechocińskich term. W przybliżeniu była bowiem podobna ilość magnezu, nieco mniej jonu siar-

zanowego. Brak było wzmianek o siarkowodorze, występującym w dość znacznej ilości w Ciechocinku (około 6 mg H₂S w litrze).

Brak zasolenia w wodach osadów czwartorzędowych, w odróżnieniu od ciechocińskich, tłumaczyć można by wyższym położeniem Aleksandrowa. Jednak fakt, że wody krążące w górnej jurze okazały się w Aleksandrowie do pewnej głębokości nie słone, wskazywałby raczej na istnienie w rejonie Ciechocinka silniejszych spękań niektórych partii górnej jury. Być może łączy się to tutaj z istnieniem lokalnych dyzlokacji związanych z mezozoicznym wyniesieniem ciechocińskim.

TEMPERATURA WODY

Temperatura wody aleksandrowskiej przy wypływie wynosiła kiedyś 28°C. Należy przewidywać znaczne ochłodzenie podczas przepływu ku górze. Jednak obliczenie temperatury na dnie na 43°C (7) jest wygórowane. Otwór nr 16 w Ciechocinku wykazał na głębokości 1330 m 39°C, przy wypływie zaś (silnym) około 37,5°C (8). Należy sądzić, że temperatura wody na dnie otworu w Aleksandrowie wynosiła nie więcej niż 35°C, a płycej mieszały się być może wody chłodniejsze.

Woda w Aleksandrowie była to cieplica pierwsza w Polsce, odkryta w 1904 r. (7), nie licząc wód Dolnego Śląska i źródła w Jaszczurówce o temperaturze przekraczającej zaledwie 20°C. Była za to zdecydowanie pierwszą cieplicą solankową.

INNE MIEJSCA WYSTĘPOWANIA SOLANEK CIEPŁYCH NA KUJAWACH

Wspomniany wyżej otwór badawczy z 1952 r. w Aleksandrowie, oddalony kilkaset metrów na ENE od dawnego, prowadzony był do większej głębokości i osiągnął kajper. Szczegółowych obserwacji wody nie dokonywano, jednak stwierdzono dopływ ciepłej solanki pod ciśnieniem. Otwór został zlikwidowany.

O otworach nr 14 i 16 w Ciechocinku, dających cieplice solankowe, była już parokrotnie mowa.

W r. 1910 napotkano na ciepłą solankę pod ciśnieniem w Janiszewie około 10 km na SW od Lubrańca. Temperatura była wyższa niż 20°C (dokładnie nie określono). Wodę nawiercono w górnej jurze, na głębokości 305 m (około 225 poniżej poziomu morza). Do niedawna utrzymywał się z otworu słaby wypływ chłodnej solanki, obecnie zupełnie ustał.

Solankę ciepłą uzyskano również podczas wiercenia w 1930 r. 10 km na NE od Janiszewa w Rzadkiej Woli, między Brześciem Kujawskim a Lubrańcem, około 35 km na SES od Aleksandrowa, 101 m n. p. m. (4). Samowypływ słonej wody zauważono na głębokości 750 m (650 m poniżej poziomu morza) w jurze środkowej. Maksymalnie wynosił on 30 m³/godz z głębokości 830 m, z głębokości 979 m wypływało 20 m³/godz. Temperatura przy wypływie dosięgała 27°C. Otwór został zlikwidowany.

Analogie termiczne solanek kujawskich (Ciechocinek, Aleksandrów, Rzadka Wola) wskazują na warunki krążenia solanek w tej części północnego złocza antyklinorium kujawskiego. O ciepłocie wód decyduje przede wszystkim stopień geotermiczny, nie zaś rozmieszczenie dyzlokacji. Te ostatnie decydowałyby wprawdzie o sposobie podpływania solanek ku górze, jednak drogi krążenia wód są z pewnością wszędzie stosunkowo znaczne. Powierzchnie ługowania cechsztyńskich złóż solonośnych trudno jeszcze obecnie zlokalizować.

OBCENY STAN ŹRÓDŁA W ALEKSANDROWIE

Wypływ solanki z otworu w Aleksandrowie utrzymuje się w dalszym ciągu. Wskutek zaważenia wylotu rury i zanieczyszczenia odpływ znacznie zmalał. Według pomiaru dokonanego w dniu 21.7.1954 za pomocą zastawki wyniósł on około 11 l/min., co daje blisko 16 m³ w ciągu doby. Przed zanieczyszczeniem wydajność miała być znacznie wyższa. Po upływie 50 lat przewidywać należy już zupełne niemal skorodowanie pozostawionych w otworze rur i mieszanie się wód głębszych z płytkimi. Ciekawe jest jednak, że temperatura wody utrzymuje się w dalszym ciągu powyżej 20°C, co każe źródło zaliczać do ciepłych. Według pomiarów w dniach 21.7.54 (temperatura powietrza 21,5°C), 23.9.54 (temp. pow. 15,2°C) i 13.10.54 (temp. pow. 14,9°C) temperatura wody przy wypływie na głębokości ok. 0,5 m pod powierzchnią wody w zagłębieniu — wynosiła niezmiennie 21,4°C. Na peryferiach zagłębienia temperatura waha się znacznie wraz ze zmienną ciepłotą powietrza*.

Ze źródła dość obficie wydobywają się banieczki gazu. Gaz ten badany był w 1948 r. (5), wykazując zawartość głównie azotu i metanu. Podczas wiercenia silne przejawy gazowe obserwowano od głębokości 954 m.

Wzdłuż odpływu widoczny jest obfity osad żelazisty (zawartość żelaza być może częściowo pochodzi ze szczątków orurowania). Odpływ kieruje się do rowu pod nasypem kolejowym, ku SW, a następnie rowem na NW do stawu — glinianki poza torem do Ciechocinka. W sąsiedztwie odpływu napotkać można drobne rośliny

slonolubne, jak łobodę oszczepowatą (*Atriplex hostatum*) i muchotrzew solnikowy (*Spergularia salina*).

Otoczenie źródła stanowi pastwisko, w pobliżu jest zagajnik sosnowy i park leśny.

Ciepła solanka w Aleksandrowie Kujawskim jest, poza Ciechocinkiem, jedyna w Polsce. Temperatura jej może być podwyższona o kilka stopni przez prace renowacyjne w otworze wiertniczym; wzrośnie wtedy znacznie i wydajność samowypływu.

Wykorzystanie solanki aleksandrowskiej w Ciechocinku wobec znacznej wydajności tamtejszych term oraz 6 kilometrowej odległości nie byłoby celowe, pomimo dogodnej różnicy poziomów. Należałoby wobec tego rozważyć możliwość stosowania wody w celach leczniczych — na miejscu.

Przemawiają za tym właściwości samego źródła, a więc: samowypływ, skład chemiczny, temperatura, jak również jego położenie, najbliższe otoczenie, bliskość stacji kolejowej (1500 m) i miasta oraz dróg kołowych, m. in. do Ciechocinka (250 m). W Aleksandrowie znajduje się sanatorium PKP, którego pacjenci jeżdżą na zabieg źródłowe do Ciechocinka.

LITERATURA

- [Bohdanowicz K.] — (O otworze wiertniczym na Bonarach — w jęz. ros.) Protokóły Izw. Geologicznego Komiteta XXIV, 1905, nr. 4.
- Lewiński J. — Samsonowicz J. — Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dywulium wschodniej części Nizy Północno-Europejskiego. Prace Tow. Nauk. Warsz. III Wyd. Nauk. Mat.-Przyr. nr 31. 1918.
- Linstow O. — Die im Mitteldeuton auftretenden Mineralquellen am Westrand der Russisch-Galizischen Tafel. Arch. f. Lagerstättenforschung, H. 42, 1929.
- Luniewski A. — Cztery głębokie wiercenia na Kujawach. P. I. G. Biul. nr 38, 1947.
- Pożaryski Wl. — Uwagi o gazie ziemnym z głębokiego wiercenia w Aleksandrowie Kujawskim. Przyczynki do geologii Polski za rok 1948, P. I. G. Biul. nr 58.
- Pożaryski Wl. — Podłoże mezozoiczne Kujaw. P. I. G. Biul. nr 55, 1952.
- Rychłowski B. — Materiały do hydrologii Królestwa Polskiego i Ziemi przyległych. Wyd. Tow. Nauk. Warsz. Wyd. III Nauk. Mat.-Przyr. 1917.
- Samsonowicz J. — Wyniki hydrogeologiczne dwu głębokich wierceń w Ciechocinku. Inst. Geol. Biul. nr. 91, 1954.
- [Warszawskiej] Sekcji Technicznej — posiadzenie z dnia 3 i 10 lutego 1903. Przegląd Techniczny. 1903, nr 6 i 7.

* Woda wykazuje obecnie (anal. I. G.) suchej pozostałości 52,4 g/l; zawartość Cl⁻ wynosi 24,3 g/l. Podobne do cieplicity 14 w Ciechocinku są ilości Ca⁺⁺ — 1,4 oraz Mg⁺⁺ — 0,4 g/l.