

BADANIA REFRAKCYJNE NA WYSADZIE SOLNYM WAPNA

UKD 550.834.3:551.247(438.222 Wapny)

A. Jaworski w „Przeglądzie Geologicznym” nr 2 z 1970 r. dał próbę geologicznej interpretacji budowy antykliny Wapna na tle wyników badań sejsmicznych z 1963 r. Obszar Wapna po ostatniej wojnie przynajmniej 3-krotnie był terenem prac sejsmicznych: w latach 1954, 1960 oraz 1963. Przedmiotem zainteresowań był wysad solny Wapna aktualnie eksploatowany, wymagający poszerzenia, a przede wszystkim udokumentowania nowych zasobów. W swych końcowych wnioskach A. Jaworski proponuje wykonanie badań refrakcyjnych w nadziei, że pozwolą one lepiej wyjaśnić budowę obszaru w kierunku na NW od obecnej kopalni. W 1954 r. zostały wykonane dwa profile sejsmiczne (kier. migr inż. K. Sojka), ze zwróceniem szczególniej uwagi na refrakcję; metoda refleksyjna spełniała mniejszą rolę. W związku z tym niżej przedstawiłem wyniki tych prac, gdyż interesowałem się tym rejonem i możliwościami stosowania metody refrakcyjnej w warunkach wysadów solnych.

Prace refrakcyjne wykonane przez „Selsmos” w czasie ostatniej wojny nie określiły jednoznacznie zarysu wysadu, wyznaczając jedynie kontur występowania soli. Wykonane w 1954 r. dwa profile sejsmiczne miały podobne zadanie; dlatego też profil 1-1-54 miał kierunek NW-SE, przy pomocy zaś drugiego — 2-1-54 — należało przesledzić ewentualne przedłużenie wysadu ku NW.

Wyniki prac nie były zachęcające. Miał na to zapewne wpływ stan aparatury, której techniczne walory nie były wysokie. Pomimo to zaobserwowano refleksy o dość dobrej jakości, pojawiające się na głębokości 1000—1200 m. Granice refleksyjne nie nadały się do korelacji, lecz wyznaczały one jednak ogólne ułożenie warstw utworów otaczających wysad. Naj płytsze refleksy występowały na głębokości ok. 300—400 m, co przede wszystkim było uwarunkowane maskowaniem właściwych impulsów przez przy powierzchniowe fale załamane. Najwięcej refleksów zaznaczyło się w kompleksie wapieni malmu.

Ryc. 1. Próby wyznaczenia zarysu wysadu solnego Wapno różnymi sposobami.

1 — zarys wysadu wg wagi skręceń (1943—4); 2 — zarys wysadu wg „Sejsmosu” (1923); 3 — granica IV poziomu robót górniczych; 4 — zarys gipsów.

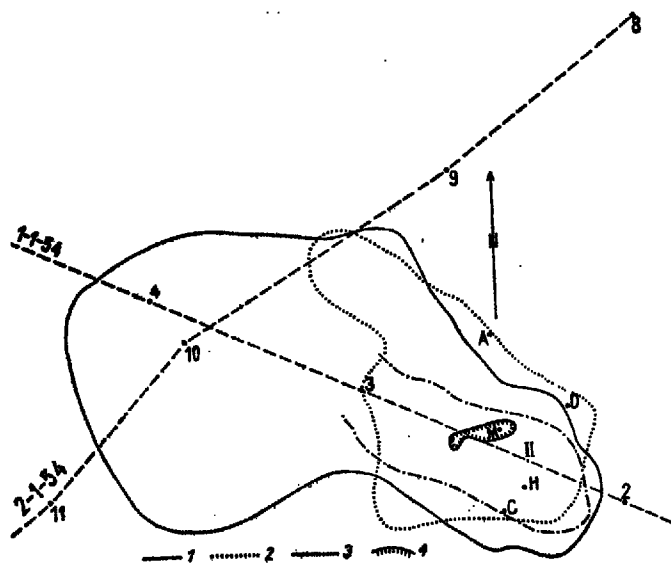
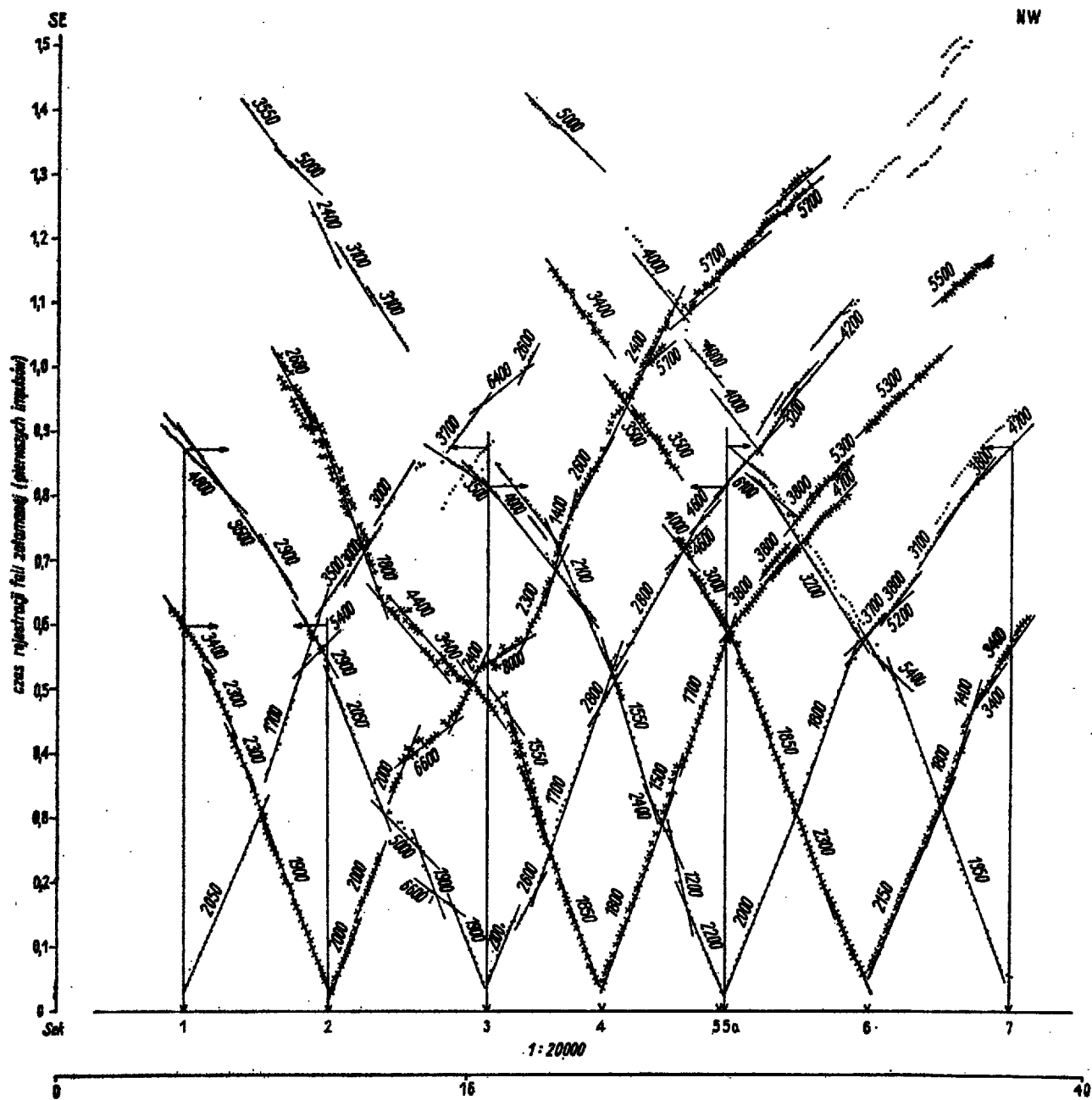
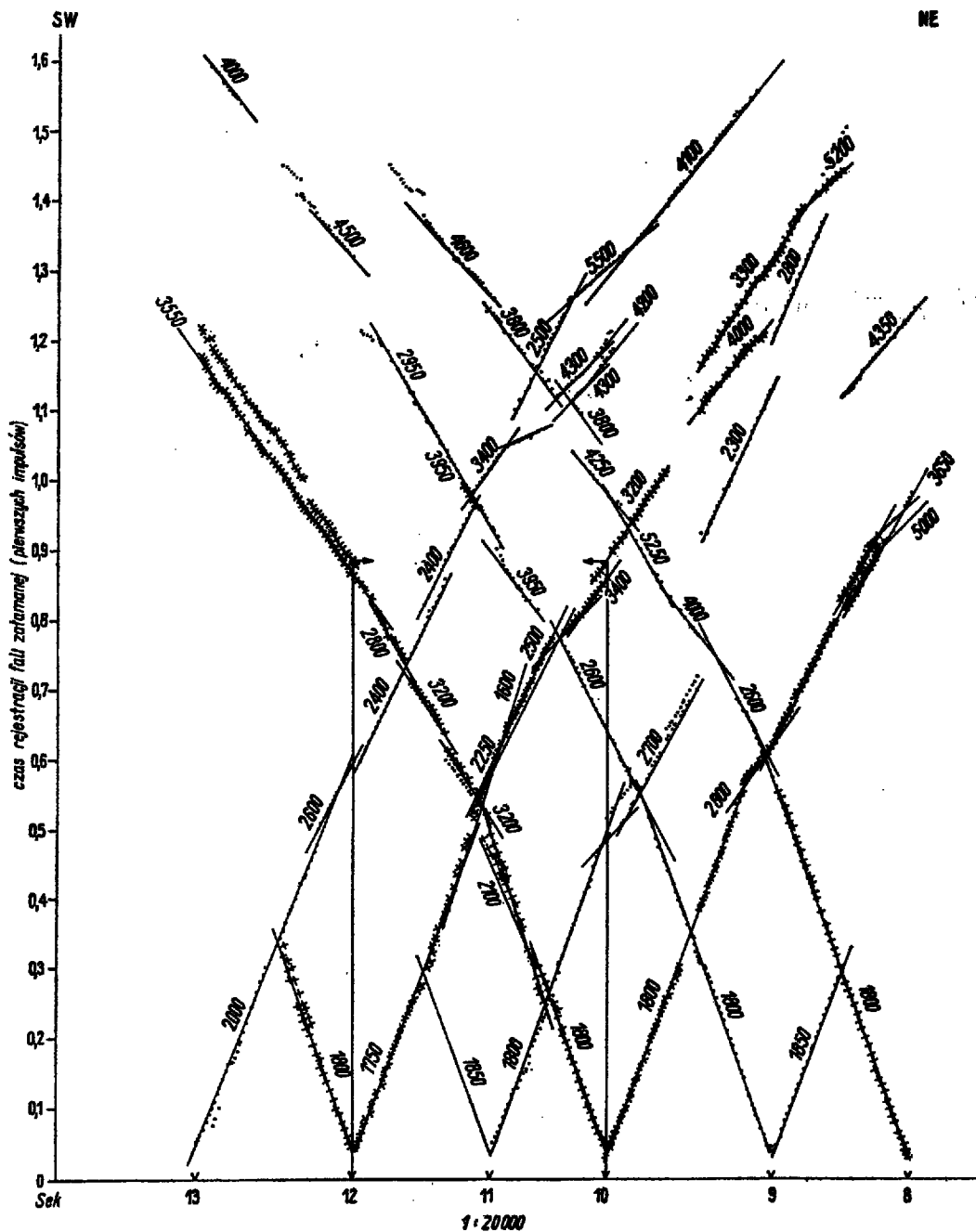


Fig. 1. Attempts at determining the outline of a salt dome at Wapno by means of various methods.

1 — outline of salt dome according to tension balance (1943—4), 2 — outline of salt dome according to „Seismos” (1923), 3 — boundary of IV level of mine works, 4 — outline of gypsums





Ryc. 4. Profil refrakcyjny 2-I-54 wysadu solnego Wapno.

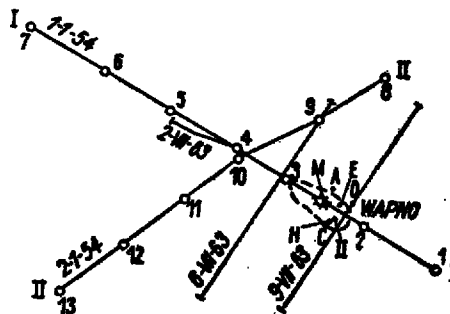
Fig. 4. Refraction profile 2-I-54 of the Wapno salt dome.

Ryc. 3. Profil refrakcyjny I-I-54 wysadu solnego Wapno.

Fig. 3. Refraction profile I-I-54 of the Wapno salt dome.

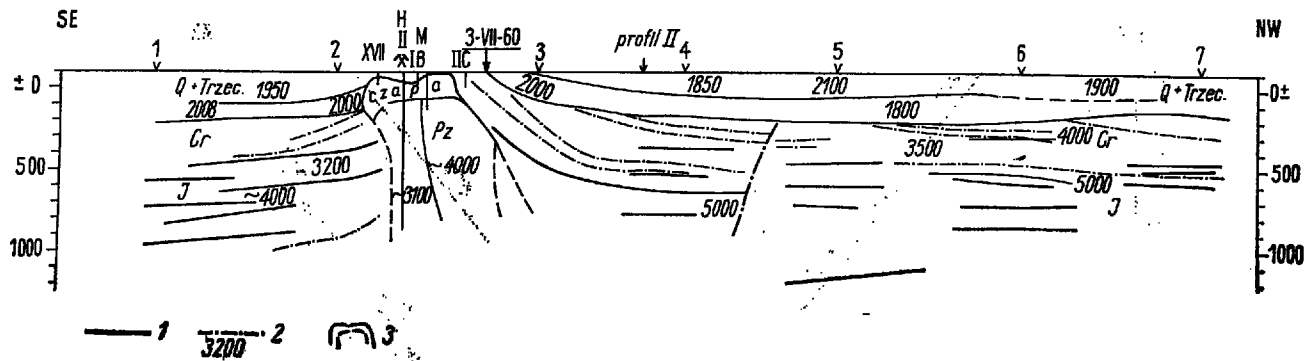
Znacznie bardziej interesujące były wyniki prac refrakcyjnych. Długość rozstawów strzałowych nie przekraczała 4,5–5 km. Badania miały charakter szczegółowy (odległości między geofonami wynosiły 20 m), służąc jednocześnie do obserwacji refleksów.

Najłatwiejsze było wyznaczenie granic kompleksu utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych. Prędkości graniczne wahały się przeciętnie od ok. 1800



Ryc. 2. Sytuacja profili sejsmicznych w okolicy Wapna w latach 1954 i 1963.

Fig. 2. Location of seismic profiles in the vicinity of Wapno in the years 1954 and 1963.

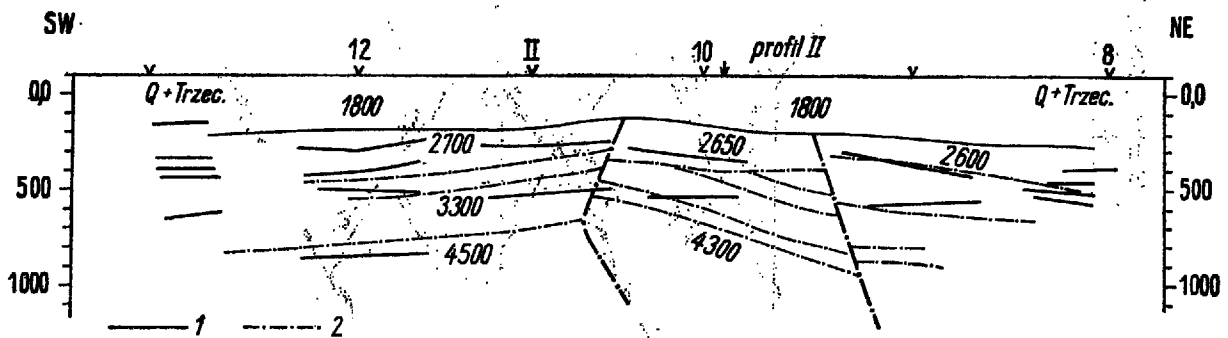


Ryc. 5. Profil I struktury wysadu solnego wg interpretacji A. Kistowa, 1955 r.

1 — refleksy, 2 — granice załamujące i prędkość graniczna
3 — zarys wysadu solnego.

Fig. 5. I. profile of the structure of salt dome according to A. Kistow, 1955.

1 — reflex, 2 — refracting boundaries and limit velocity,
3 — outline of salt dome.



Ryc. 6. Profil II struktury wysadu solnego, wg interpretacji A. Kistowa, 1955 r.

1 — refleksy, 2 — granice załamujące i prędkość graniczna

Fig. 6. II. profile of the structure of salt dome according to A. Kistow, 1955.

1 — reflexes, 2 — refracting boundary and limit velocity

m/s do 2000 m/s, przy czym zaobserwowano spora dycznie wartości mniejsze i większe, wynikające prawdopodobnie z różnych upadów warstw i własności litologicznych.

Wyznaczenie spągu tych utworów nie nastęrczało trudności. Wskutek dużych różnic własności sprężystych między nadkładem i czapą gipsową powierzchnia czapy zaznaczała się w sposób wyraźny. Dogodną okolicznością była możliwość kontrolowania głębokości występowania czapy gipsowej na podstawie płytkich wierceń geologicznych wykonanych na terenie kopalni.

Obraz fal załamanych warstw głębszych był bardzo skomplikowany. Zaobserwowano pierwsze i dalsze impulsy załamane, lecz skomplikowana tektonika wysadu — z jednej strony oraz częste i duże zmiany własności sprężystych — z drugiej bardzo skomplikowały interpretację geologiczną. Na profilu I (ryc. 5) wyraźnie zarysowuje się górna część wysadu, jednakże koncepcja budowy dolnych partii jest niewyjaśniona. Wykonanie głębokiego odwiertu H umożliwiło wyznaczenie w sposób przybliżony południowo-wschodniej krawędzi wysadu do głębokości ok. 1000 m. W wyniku analizy własności kompleksu solnego wysadu zaobserwowano ciekawą rzecz. Na profilu 1-1-54 można kompleks solny podzielić na dwie części różniące się dość wyraźnie własnościami. Na tej podstawie można by wnioskować, że między obu kompleksami istnieją różnice tektoniczne i litologiczne, przy czym — biorąc pod uwagę wyższe wartości prędkości granicznych w północno-zachodnim kompleksie — można by przypuszczać, że jest on bardziej czysty i wolny od domieszek ilastych.

Przedłużenia wysadu solnego w kierunku NW nie udało się stwierdzić. Granica zasięgu wysadu, wyzna-

czona przez Seismos w 1923 r., również na podstawie badań refrakcyjnych, całkowicie zgadza się w obu przypadkach z granicą określoną na podstawie wyników badań późniejszych.

Być może nowe badania refrakcyjne określiłyby zasięg występowania soli w kierunku NW, jednak dane z 1954 r. wskazują na trudności, które mogą w sposób zdecydowany zaważyć na powodzeniu prac. Prędkości warstwowe dla soli są tu bowiem niższe od prędkości zaznaczających się w wapieniach. Taki układ stosunków sprężystości jest bardzo niekorzystny i uniemożliwia wydzielenie mas solnych.

Przedstawione przez A. Jaworskiego materiały refleksyjne z 1963 r. dla obszaru Wapna nie są przekonujące co do możliwości ustalenia przedłużania się wysadu ku NW i czy możliwe jest jego występowanie w profilu 6-VIII-63. Położenie geologiczne wysadu Wapna świadczy o tym, że wyciśnięcie mas solnych nastąpiło wzdłuż głębokiej dyslokacji o kierunku NW-SE. Materiały sejsmiczne dla warstw poniżej 1000 m są bardzo złej jakości, zaś ze wszystkich 3 poprzecznych profili (6, 7, 9) wynika jednocześnie, że wysad solny jest związany z dyslokacją, wzdłuż której zostały wyciśnięte utwory solne. Ale to również nie oznacza, że sole tworzą tu duże skupienia o wartości przemysłowej i są dostępne do eksploatacji ze względu na głębokość.

Zarysowująca się na profilu 1-1-54 dyslokacja pomiędzy PS 4 i 5 z kolei pokrywa się z konturem wysadu wyznaczonym na podstawie pomiarów wagą skręceń w latach 1943-44 (ryc. 1). Przepuszczalnie występuje tu obniżenie NW części złoża, zaznaczające się bezpośrednio pod warstwami trzeciorzędu, co wpływało na przebieg linii wyznaczającej zasięg wysadu.

Na profilu 2-1-54, przeprowadzonym na NW od profilu 6-VII-63 uwidacznia się inny styl budowy. I tu należy zaznaczyć, że obydwie wyznaczone dyslokacje ponownie pokrywają się z konturem wysadu wyznaczonym w wyniku wykonania zdjęcia za pomocą wagi skręceń. Z przytoczonych trzech przykładów można by wnioskować, że dane uzyskane za pomocą wagi skręceń w sprzyjających okolicznościach mogą być pomocne przy wyznaczaniu dyslokacji na terenie Wapna.

Z drugiej strony nagłe poszerzenie obszaru zakreślonego wynikami uzyskanymi wagą skręceń (prostopadłe do prof. 1-1-54 w PS 3) może być wzięte jako

SUMMARY

The article presents the results of refraction surveys made within the Wapno anticline in 1954 to ascertain possibilities of discovering a widening of the existing dome north-westwards. One profile distinctly demonstrates the outline of the dome to a depth of about 1000 m. Within the dome a differentiation in elastic properties has been observed, most probably related to tectonics and lithological variations. The profile does not show any continuation of the dome north-westwards. Dislocations found on both profiles, appearing immediately below the Tertiary beds, are probably responsible for the determination of the outline of the dome at the site of their occurrence, by means of torsion balance. Refraction survey at greater depths seem to be purposeless mainly due to a slight differentiation in elastic properties of salt masses and of the adjacent strata. The author proposes to make a deep bore hole down to 2—2,5 th. m. which would definitively solve the problem of the possible continuation of the dome.

NW granica wysadu. W przybliżeniu odpowiada to sytuacji na profilu 6-VII-63. Dane z profilu 2-VII-63 w sposób jednoznaczny zaprzeczają występowaniu w obrazie sejsmicznym wysadu poza profilem 6-VII-63 w kierunku NW.

Wydaje się, że obecnie jedynym rozsądnym i miarodajnym rozwiązaniem byłoby wykonanie głębokiego odwiertu do 2—2,5 tys. m. Rozstrzygnęłoby to kwestię, czy wysad solny rzeczywiście przedłuża się w kierunku NW. Należy jednak liczyć się z tym, że szerokość wysadu może być bardzo mała, w związku z czym szansa trafienia nań nie jest zbyt wielka.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты сейсмических работ методом преломленных волн на поднятии Вапно в 1954 г., проведенных с целью проверки возможного продолжения соляного купола в северо-западном направлении. На одном разрезе отчетливо выделяется контур купола до глубины около 1000 м. Внутри купола отмечено дифференцирование упругих свойств, объясняемое тектоникой и разницей в литологическом составе отложений. На разрезе не обнаруживается продолжение соляного купола в северо-западном направлении. Дизъюнктивные нарушения, намечающиеся на разрезах непосредственно под третичными отложениями, могли явиться причиной определения контура купола на основании работ с крутильными весами. Метод преломленных волн, по мнению автора, не обещает успеха из-за незначительных различий упругих свойств масс соли и вмещающих пород. Следует предполагать, что в настоящее время заложение скважины глубиной до 2—2,5 тыс. м. является самым надежным способом решения вопроса, однако необходимо учитывать возможность непопадания скважины в узкую зону распространения соли вдоль продольного разрыва Вапно.

Перевод автора