

## ODKRYCIE WYSADOWEJ STRUKTURY SOLNEJ KOŁO DAMASŁAWKA NA KUJAWACH

Artykuł niniejszy, stanowiący skrót szerszego opracowania, został wykonany na podstawie wyników badań sejsmicznych M. Madeja z 1958 r. i prac wiertniczych przeprowadzonych w 1960 r. Projekt robót geologiczno-wiertniczych opracował K. Mrozek, a akcja rozwiercania i opracowaniem danych wiertniczych kierował J. Sokołowski przy współudziale J. Wróbel. Nad całością badań czuwał główny geolog P.P.P.N. doc. Zb. Obuchowicz.

Do opublikowania wyników badań zachęcił nas prof. dr inż. J. Poborski służąc nam jednocześnie cennymi radami i wskazówkami, za co składamy Mu wyrazy wdzięczności i podziękowania.

### OBSZAR I RODZAJ WYKONANYCH BADAŃ

Obszar badań znajduje się na terenie Kujaw, w obrębie powiatu żnińskiego, w wieloboku wyznaczonym przez miejscowości Dąbrowa — Damasławek — Podobowice — Cerekwica — Kaczkowo, na NE od miasteczka Damasławek (ryc. 1). W obszarze tym wykonano 6 związanych z sobą profili sejsmicznych i jeden refrakcyjny oraz odwiercono 19 otworów geologiczno-kartujących o głębokościach od 200 do 600 m i łącznym metrażu 7437,2 mb. Kilka otworów przedzierznowano w 100%, pozostałe natomiast tylko w poszczególnych interwałach. We wszystkich otworach (z wyjątkiem 11) wykonano pomiary profilowania elektrycznego i profilowania gamma; z większości wierceń

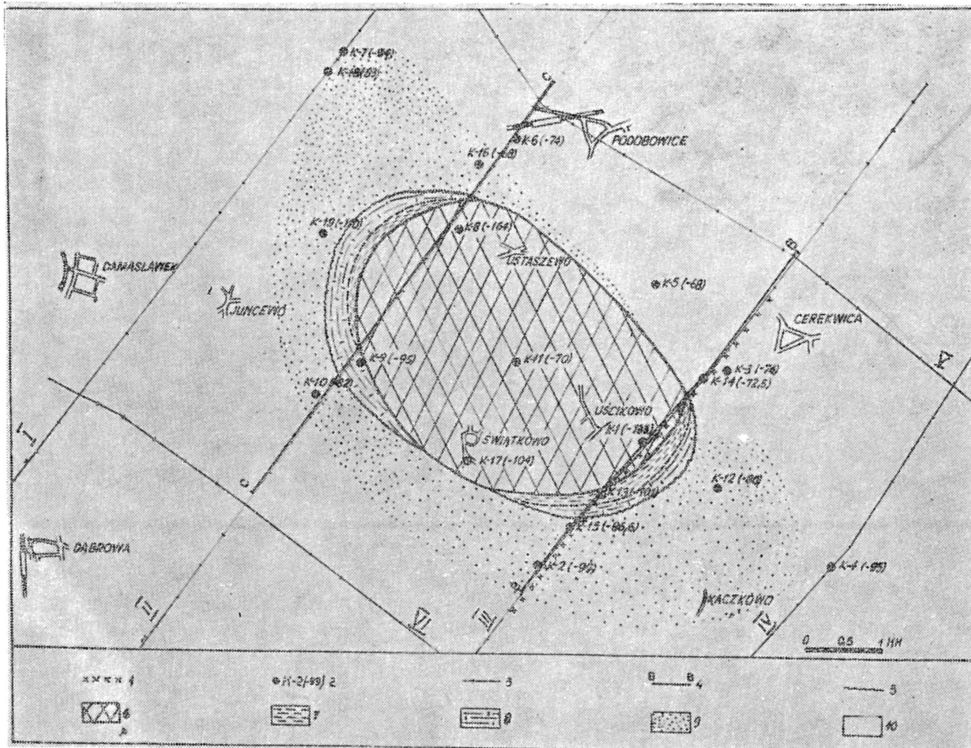
oznaczono mikrofaunę występującą w uzyskanym materiale rdzeniowym.

### BADANA STRUKTURA NA TLE REGIONALNYM

Omawiana struktura znajduje się w północnej części niecki łódzkiej między znanym wysadem solnym Wapna a odkrytą w 1957 r. strukturą solną Mogilna (3, 6, 7). Obszar zasięgu samego wysadu solnego ograniczają miejscowości Świątkowo — Uścikowo — Podobowice. W tej części niecki łódzkiej dzięki pracom geofizycznym i geologicznym przemysłu naftowego (2) został także określony szereg innych struktur genetycznie związanych z tektoniką solną, układających się w charakterystyczne ciągi, nadające niecce cechy synklinorium (ryc. 2). Struktury antyklinalne oddzielone są od siebie głębokimi synklinami wypełnionymi utworami kredy górnej o znacznych miąższościach. Najgłębsze synkliny występują w obszarze północno-wschodnim w pobliżu form wysadowych. Główny kierunek ciągów struktur w rejonie północno-zachodnim jest zgodny z przebiegiem pomorskiej części antyklinorium, natomiast w południowo-wschodniej zdaje się być równoległy do kujawskiej części antyklinorium. Omawiany tu wysad solny znajduje się na południe od linii łączącej podłużne osie antyklinalnych struktur solnych Wapna i Mogilna (2). Krawędź północno-wschodnia diapiru pokrywa się ze wspomnianą linią (ryc. 2). W odległości ok.

10 km na SW od diapiru Uścikowa rozciąga się długa i rozległa antyklina Janowca oddzielona głęboką synkliną wypełnioną utworami mezozoicznymi o miąższości ponad 4500 m. Od strony północno-wschodniej nieco płytsza synklina oddziela wysad od antyklinorium kujawsko-pomorskiego.

oligocenu o miąższości od 0 do 77 m. Stromie ściany wysadu kontaktują bezpośrednio z utworami kredy górnej. Od strony południowo-wschodniej zaznacza się też forma przewieszki solnej; refleksy w dolnej części przekroju (ryc. 4) wysunięte są bardziej ku centrum struktury niż w partiach górnych, przy czym



Ryc. 1. Odkryta mapa geologiczna wysadu solnego Uścikowa koło Damasławki, wykonana na podstawie prac sejsmicznych i wierceń przem. naft.

1 — sondowanie refrakcyjne, 2 — otwory kartujące, w nawiasie podano głębokość stropu podłoża kredowego oraz czapy diapiru, 3 — trasy wykonanych profili sejsmicznych, 4 — linie przekrojów geologicznych, 5 — granice nieciągłości warstw, 6 — czapa gipsowo-iłowa wysadu solnego, 7 — cenoman + turon, 8 — emszer, 9 — santon-kampan-mastrycht w facji piaszczystej, 10 — kampan-mastrycht w facji marglistej

Fig. 1. Uncovered geological map of salt dome at Uścikowo, near Damasławka; made on the basis of seismic works and drillings of the Oil Industry

1 — refraction shooting, 2 — structure bore-holes (in the parentheses there are given the depth of the Cretaceous substratum top and that of cap of diapir), 3 — routes of the seismic profiles made, 4 — lines of geological profiles, 5 — boundaries of unconformity of strata, 6 — gypsumclay cap of salt dome, 7 — Cenomanian + Turonian, 8 — Emscherian, 9 — Santonian — Campan — Maestrichtian in the arenaceous facies, 10 — Campan — Maestrichtian in the marly facies

#### OGÓLNA TEKTONIKA BADANEJ STRUKTURY

Wysadowa struktura Uścikowa k. Damasławki przedstawia wydzwignięty do powierzchni podtrzęciorzędowej duży diapir solny o owalnym zarysie poziomym. Jego obrzeżenie budują utwory kredy górnej od cenomanu do mastrychtu włącznie.

Właściwa struktura solna tworzy formę słupa wyraźnie pochylonego ku SW (ryc. 4). Rozmiary słupa określone zasięgiem czapy gipsowo-iłowej występującej pod utworami trzęciorzędowymi wynoszą 4,5 x 3,2 km, a na głębokości 500 m poniżej poziomu morza 5,5 x 4,0 km. Poziom zwierciadła solnego występuje na głębokości ok. 448 — 486 m poniżej powierzchni terenu, tj. na głębokości 333 — 356 m poniżej poziomu morza. Stropowa powierzchnia czapy gipsowo-iłowej została nawiercona w partii centralnej na głębokości 70 m, a na peryferiach na głębokości 133 — 164 m. Zakłębienia czapy są wyrównane przez piaszczysto-glaukonitowe utwory

w bezpośrednim sąsiedztwie słupa refleksy te układają się pod stosunkowo małym kątem (10 — 15°). Otwory 13 i 17 odwiercone w strefie bezrefleksyjnej nawierciły czapę gipsową i sól wskazując na wybrzuszenie owalu wysadu w kierunku południowo-zachodnim.

#### ZARYS STRATYGRAFII WYSADU I JEGO OTOCZENIA

Cechsztyń. W południowo-wschodniej części diapiru (w otworach 1 i 13) nawiercono sole starsze białawoszare, drobnoziarniste, pękające tafelkowo wzdłuż płaszczyzn poziomych, natomiast w północno-zachodniej (w otworach 8 i 9) sole młodsze różwoszare i pomarańczowe, drobnoziarniste zamieczyszczone ilami\*.

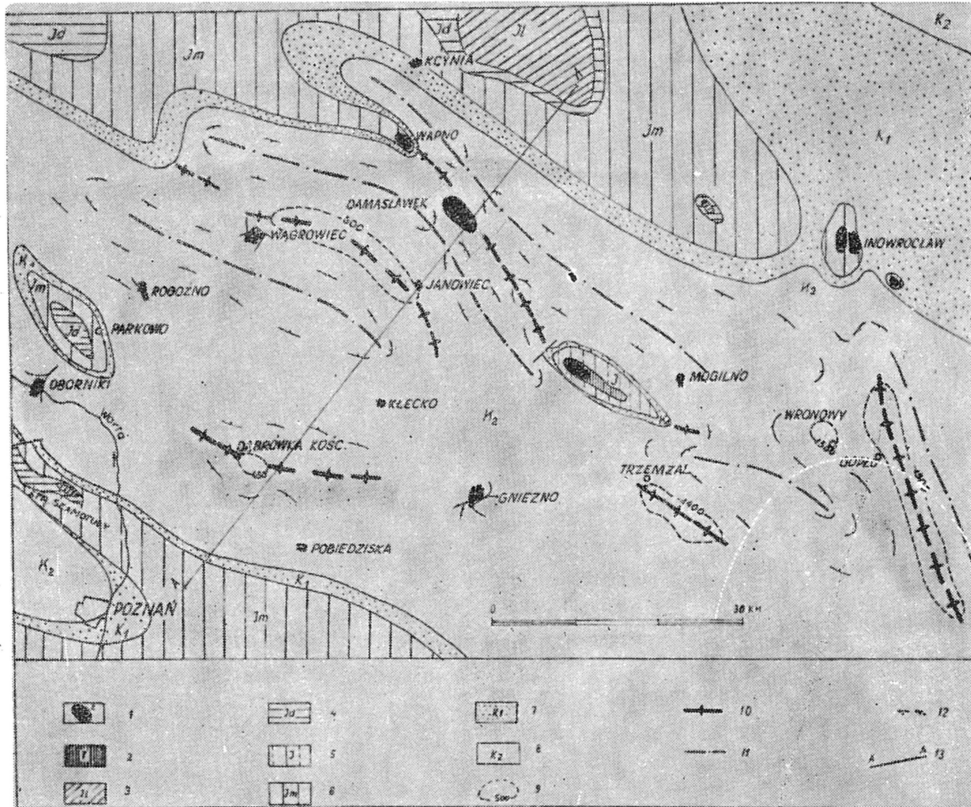
Nad solami leży czapa gipsowo-iłowa o stwierdzonych dotychczas miąższościach w granicach ok. 210 — 240 m. W skład czapy

\* Wiek soli wg prof. J. Poborskiego — informacja ustna.

wchodzą anhydryty, gipsy, ily oraz porwaki skał mezozoicznych przeważnie wieku cenoman-turon. Charakterystyczny jest większy procentowy udział iłów (60 — 70%) w czapie nad solami młodszymi, a mniejszy (15 — 20%) nad solami starszymi.

Wyższe ogniwa górnej kredy w otoczeniu wysadu wykazują wyraźną zmianę facji w porównaniu do sąsiednich obszarów. Wyraźnie odbija się w nich działalność wznoszącego się w tym czasie wysadu.

E m s z e r. Utwory tego piętra zostały roz-

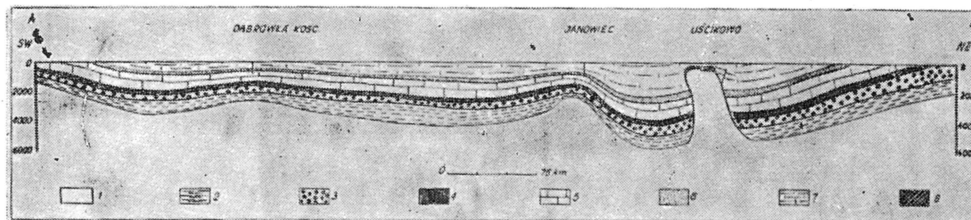


Ryc. 2. Szkic tektoniczny północno-zachodniej łódzkiej części synklinorium wykonany na podstawie prac sejsmicznych przem. naft.

1 — cechsztyń (wysady), 2 — trias, 3 — lias, 4 — dogger, 5 — jura (lias + dogger + malm), 6 — malm, 7 — kreda dolna, 8 — kreda górna, 9 — zarys antykliny po warstwie umownego poziomu sejsmicznego w górnej jurze, 10 — osie antyklin, 11 — osie synklin, 12 — rozciągłości i upady warstw wg sejsmiki, 13 — linia przekroju geologicznego

Fig. 2. Tectonical sketch of the north-west part (Łódź area) of synclinorium; made on the basis of seismic works of the Oil Industry

1 — Zechstein (domes), 2 — Triassic, 3 — Lias, 4 — Dogger, 5 — Jurassic (Lias + Dogger + Malm), 6 — Malm, 7 — Lower Cretaceous, 8 — Upper Cretaceous, 9 — outline of anticline after isoline of conventional seismic horizon in the Upper Jurassic, 10 — axes of anticlines, 11 — axes of synclines, 12 — extension and dips of strata, after seismic data, 13 — line of geological cross-section



Ryc. 3. Regionalny przekrój poprzeczny przez północno-zachodnią łódzką część synklinorium

1 — cechsztyń, 2 — trias, 3 — lias, 4 — dogger, 5 — malm, 6 — kreda dolna, 7 — kreda górna, 8 — czapa gipsowa

Fig. 3. Regional transverse cross-section across the north-western part (Łódź area) of synclinorium

1 — Zechstein, 2 — Triassic, 3 — Lias, 4 — Dogger, 5 — Malm, 6 — Lower Cretaceous, 7 — Upper Cretaceous, 8 — gypsum cap

Kreda górna. Utwory kredy górnej występujące w otoczeniu wysadu reprezentowane są przez piętra od cenomanu do kampanu górnego (możliwe mastrychtu). Wykształcenie litologiczne pięter cenomanu-turonu jest tu takie same jak w sąsiednich rejonach niecki łódzkiej (Mogilno, Janowiec i inne). Budują je wapienie margliste, margle i ılmargle jasnoszare i zielonoszare z typowymi dla tych pięter zespołami mikrofauny.

poznane tylko wierceniem nr 9 na przestrzeni 27 m. Stanowią je margle silnie piaszczyste, niekiedy przechodzące w mułowce z przemazami ilyastymi, z miką i glaukonitem. W strefie synklininalnej od strony południowo-wschodniej miąższość tych osadów na podstawie profili sejsmicznych można szacować na ok. 400 m.

Santon — kampan. Utwory tych pięter (nie dające się rozdzielić na podstawie



mikrofauny) w otworze 14 reprezentowane są przez margle szare piaszczyste z mika i glaukonitem. Nad nimi, jak wynika z konstrukcji przestrzennej przekroju, w otworze 3 stwierdzono margle szare piaszczyste z mika, zwarte, dość twarde, z mikrofauną wskazującą na najwyższy santon-kampan. W rejonie północno-zachodnim (otw. 16, 18, 19, 7, 10) nad marglami piaszczystymi leży 300 m seria piaskowców kwarcowych drobno — i średnioziarnistych, przeważnie bezwapniastych, miejscami silnie glaukonitycznych, nie zawierająca mikrofauny pozwalającej na ścisłe sprecyzowanie wieku. Jedynie na podstawie ich umiejscowienia w profilu pionowym nad piaszczystymi

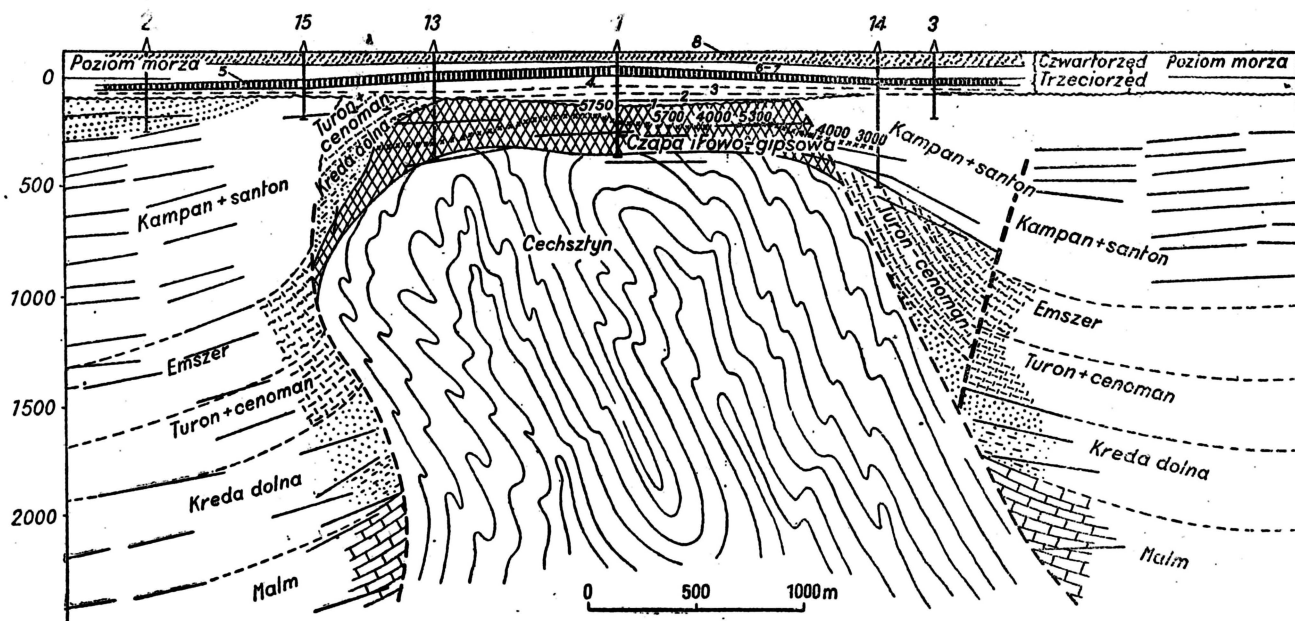
Trzeciorzęd. Nad czapą gipsowo-iłową oraz nad marglami i piaskami kredy górnej leżą niezgodnie utwory trzeciorzędu, reprezentowane przez oligocen, miocen i pliocen. Przy wykorzystaniu wykresów karotażu elektrycznego i profilowania gamma utwory te litologicznie zostały podzielone na 7 poziomów korelacyjnych (ryc. 5) dających się śledzić we wszystkich wykonanych otworach.

Poziom najniższy reprezentowany przez zielone piaski glaukonitowe wapniaste i bezwapniaste zawiera dość bogatą mikrofaunę wskazującą na wiek oligoceński (1).

Wiek poziomów korelacyjnych 2, 3 i 4 faunistycznie nie został sprecyzowany. Jedynie

SW

NE



Ryc. 4. Przekrój poprzeczny przez wysad solny Uścikowa koło Damastawka na tle przekroju sejsmicznego wykonanego przez VII Grupę Sejsmiczną

Fig. 4. Transverse cross-section across the salt dome at Uścikowo, near Damastawek in the background of seismic profile made by the VII Seismical Crew

marglami santonu-kampanu należy przypuszczać, że są to piaski wieku kampańskiego. Serii tej w rejonie południowym (otwory 4, 12, 15) odpowiadają piaskowce szare, wapniaste, z glaukonitem, kruche, przelawiczone kilkunastocentymetrowymi wkładkami piaskowców zbitych, drobnoziarnistych, wapniastych, zawierających minerały ciężkie (turmalin, cyrkon i mikroklin). Najwyższą pozycję w pionowym profilu kredy górnej zajmują piaski jasnoszare i szare, drobnoziarniste, dobrze przesorowane, niekiedy słabo spojone lepszczem ilastym? — HCl (otwór 2). Typem litologicznym zupełnie przypominają one lądowe utwory kredy dolnej. Prawdopodobnie jest to materiał powstały ze zniszczonych i przerobionych utworów kredy dolnej wydzwigniętych przez diapir.

Sumaryczną miąższość utworów santonu, kampanu, mastrychtu w partiach synklinalnych szacujemy na podstawie geologicznej interpretacji przekrojów sejsmicznych (ryc. 4 i 5) na około 1000 — 1200 m.

w poziomie 3 stwierdzono faunę małżoraczków i ślimaków, dotychczas bliżej nieokreśloną. Umownie poziomy te ze względu na zaleganie ich nad pewnym dolnym oligocenem

Stratygrafia	Litologia		Charakterystyka geof. P.S. opory gamma izotopu korelacyjne
	miąższość	profil	
czwartorzęd	29 - 70m		29 - 70m
pliocen	0 - 94m		0 - 85m
	7 - 100m		0 - 28m
	7 - 100m		7 - 100m
miocen - oligocen	28 - 141m		15 - 64m
	0 - 141m		0 - 47m
oligocen	0 - 11m		0 - 11m
podłoże (czapka lub kreda)			

Ryc. 5. Syntetyczny profil utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w obrębie wysadu solnego Uścikowa

Fig. 5. Synthetical profile of the Quaternary and the Tertiary deposits within the salt dome at Uścikowo



i pewnym (ze względu na litologię) mioceniem określono jako serię przejściową mogącą odpowiadać wiekowi oligocen górny? — miocen. Poziom 5 ze względu na swój typowy charakter facji burowęglowej określono jako miocen. Leżący nad tymi utworami poziom korelacyjny 6 reprezentowany od dołu przez ility szarozielone i węgle brunatne umownie zaliczono do pliocenu. Poziom 7 reprezentowany przez typowe ility poznańskie określono jako pliocen.

Czwartorzęd. Utwory czwartorzędu reprezentowane są przez gliny zwałowe szare, wapienste oraz piaski i żwirki. Utwory te przeważnie leżą na plastycznych ilach poznańskich odpowiadających poziomowi 7, wyjątkowo w części centralnej spoczywają wprost na poziomie 5.

#### TEKTONICZNE KSZTAŁTOWANIE SIĘ STRUKTURY

Z przedstawionej wglębnej budowy wysadu wynika, że rozwój diapiru solnego Uścikowa miał inny przebieg niż sąsiednie struktury solne Wapna i Mogilna. Gdy te ostatnie tworzyły się w ciągu całego mezozoiku i reprezentują duże formy antyklinalne z licznymi niezgodnościami i wyraźnymi redukcjami poszczególnych serii mezozoicznych w partii kulminacyjnej oraz z przebijającym się pnieniem solnym w jądrze, diapir Damasławka uformował się w głębokiej synklinie o największych miąższościach utworów mezozoicznych. Przypuszczalnie powstał on w strefie krzyżujących się nieciągłości tektonicznych utworzonych wskutek napięć wywołanych dźwiganiem się pobliskich struktur antyklinalnych. Przebijanie się diapiru nastąpiło najprawdopodobniej po turonie. Natomiast w wyższych ogniach kredy górnej diapir stale wznosił się ku górze. Za takim ujęciem przemawia występowanie w utworach wyższych ogni kredy górnej (santon-mastrycht) piaskowców wapienistych i bezwapienistych i luźnych piasków o miąższościach przekraczających 300 m w serii przywysadowej. W miarę oddalania się od wysadu utwory piaszczyste stopniowo zastępowane są przez fację marglistą. Dowodziłoby to, że materiał terygeniczny pochodził ze zniszczonych piaszczystych serii kredowych wydzwigniętych przez przebijające się masy solne. Spotykane w czapie porwaki triasu, jury, cenomanu i turonu w normalnym rozwoju facjalnym oraz brak młodszych od turonu porwaków kredowych świadczą, że w omawianym rejonie sedimentacja tych utworów przebiegała normalnie bez wyraźniejszych zakłóceń.

Ostateczne uformowanie się wysadu i utworzenie nad nim czapy gipsowo-iłowej nastąpiło w okresie między mastrychtem a dolnym oligocenem. W okresie przedoligoceniowym obszar nad wysadem uległ stopniowemu niszczeniu i obniżaniu, wobec tego osadziły się tu utwory trzeciorzędowe o znacznie większych miąższościach niż na jego peryferiach. W pliocenie

nastąpiły nieznaczne ruchy wznoszące, w związku z czym nad wysadem daje się obserwować wygięcie ku górze zarówno utworów miocenu, jak i pliocenu oraz redukcje tego ostatniego (ryc. 4) aż do całkowitego ich braku w otworze 8.

#### MOŻLIWOŚCI SUROWCOWE ZWIĄZANE Z ODKRYCIEM STRUKTURY DAMASŁAWKA

Przytoczone wyżej fakty i wnioski o budowie i genezie wysadu rzucają również światło na możliwości poszukiwawcze za bituminami i solami potasowymi. Okonturowanie wysadu pozwoliło na przybliżoną ocenę zasobów soli kamiennej. Objętość utworów solnych występujących w przedziale ograniczonym płaszczynami 500 i 1000 m poniżej poziomu morza szacować można na ok. 12 mld m<sup>3</sup>. Duże rozmiary wysadu (drugi co do wielkości po Kłodawie), jego położenie w obszarze o maksymalnych miąższościach soli cechsztyńskiej (4) oraz nawiercone sole starsze w części południowo-wschodniej wysadu stwarzają szanse na odkrycie soli potasowych. Zdaniem prof. J. Poborskiego sole te w wysadzie Damasławka mogą się znajdować w zasięgu możliwości odbudowy górniczej.

Budowa geologiczna wysadu i jego otoczenia, stwierdzona przewieszka solna, zachowany pełny profil utworów mezozoicznych wskazują na możliwość występowania złóż bitumicznych w warunkach pułapek przywysadowych.

Nawiercenie miąższego pokładu węgla brunatnego (ponad 30 m) występującego w głębokości ok. 90 m, daje podstawę do rozpoczęcia w tym obszarze prac poszukiwawczych za węglem brunatnym i określenia jego zasobów przemysłowych.

#### LITERATURA

1. Cimaszewski L. — O trzeciorzędzie Polski północno-zachodniej (praca w druku).
2. Mrozek K. — Rozwój rozpoznania budowy geologicznej basenu wielkopolskiego. „Nafta” 1960, nr 1.
3. Mrozek K., Sojka K. — O budowie struktury Mogilna na podstawie dotychczasowych wyników badań sejsmicznych i wierceń. „Nafta” 1957, nr 10.
4. Poborski J. — Cechsztyńskie zagłębie solne Europy środkowej na ziemiach Polski. IG Prace t. XXX, cz. II. Warszawa 1960.
5. Poborski J., Werner Z. — O wyciekach ropy naftowej w kopalniach soli na Kujawach. „Przegl. Geol.” 1956, nr 12.
6. Stemulak J., Sokołowski J. — Wiercenia na obszarze struktury Mogilna. „Kwart. Geol.” 1957, nr 3 — 4.
7. Tokarski A. — Poszukiwawcze zadania wiercenia Mogilno 1. „Nafta” 1958 nr 1.

## SUMMARY

The salt dome structure at Damasławek is situated between salt dome of Wapno and structure of Mogilno. Discovering of this dome was first of all, a result of seismic researches and structure drillings. The works in this area have been carried on since 1958, by the State Firm for Oil Prospection.

The extend of the Damasławek salt dome determined by extension of clay-gypsum cap amounts  $4,5 \times 3,2$  km. The depth of cap surface is as 70 m and more, and that of salt table more than 448 m. Within the Tertiary strata of the overburden, the brown coal bed has been encountered too (30 m. in thickness). The suitable conditions for oil accumulation in the traps existed near by the plugs within the surrounding deposits, are also supposed.

The detailed reconnaissance works to determine the economical values of the dome discovered, are being made at present.

## РЕЗЮМЕ

Дамаславская куполовидная соляная структура располагается между соляным куполом в окрестностях Вапна и структурой Могильна. Открытие этого купола является результатом, прежде всего, сейсмических и буровых картировочных работ. Такие работы ведутся в этом районе с 1958 года Государственным предприятием Нефтяных поисков.

Величина соляного купола около Дамаславка, определенная по границе глиняно-гипсовой шляпы, насчитывает  $4,5 \times 3,2$  км. Глубина залегания кровли купола — 70 м и более, а соляного зеркала около 448 м. В слоях третичного покрова встречен пласт бурого угля, мощностью в 30 м. Предполагается также возможность существования условий, благоприятных для накопления битумов коллекторами среди вмещающих купол пород. В настоящее время проводятся детальные разведочные работы по определению промышленной ценности открытого соляного купола.