

Janina ŁYCZEWSKA

## Utwory górnokredowe i trzeciorzędowe na obszarze pomiędzy Działoszycami a Jędrzejowem

### WSTĘP

Obszar zawarty pomiędzy Działoszycami a Jędrzejowem wchodzi w skład jednostki tektonicznej określanej nazwą niecki nidziańskiej (lub miechowskiej) albo też synklinorium Nidy. Ten ostatni termin używany jest najczęściej, gdyż określa najwłaściwiej zróżnicowania zaznaczające się w budowie geologicznej tego terenu.

Prace na obszarze synklinorium Nidy, w okolicy Działoszyc, Buska, Stąpnicy, Brzeska Nowego, Jędrzejowa, prowadziłam w latach 1942—1947 oraz 1956—1959 (J. Łyczewska, 1942, 1948, 1956, 1957, 1958, 1959).

W związku z opracowywaniem szczegółowej mapy geologicznej wykonano 14 otworów wiertniczych badawczych (1174 m łącznie) oraz kilkaset szurfów. Z pobranych próbek zostały oznaczone otwornice, pozwalające na klasyfikację stratygraficzną osadów. Za wykonanie opracowania mikropaleontologiczno-stratygraficznego składam podziękowanie mgr D. Natusiewicz-Dudziakowej, mgr E. Witwickiej oraz mgr E. Biedowej. Mgrowi A. Błaszkiwiczowi dziękuję za oznaczenie makrofauny. Ważne uzupełnienie oznaczeń paleontologicznych stanowią oznaczenia składu mineralnego niektórych skał, wykonane przez mgr A. Strzyżewską. Dziękując koleżance A. Strzyżewskiej wyrażam jednocześnie wdzięczność Panu Prof. Antoniemu Łaszkiwiczowi za życzliwe ustosunkowanie się do tej pracy nadprogramowej dla Zakładu Mineralogii. Panu Prof. Władysławowi Pożaryskiemu dziękuję za przejrzenie rękopisu i cenne uwagi korygujące i uzupełniające.

### ZARYS HISTORII BADAŃ

Mimo braku systematycznych szczegółowych badań na obszarze synklinorium Nidy, znajdujemy szereg notatek i publikacji na temat niektórych zagadnień wyodrębniających się na tym terenie. Należą do nich zagadnienia związane z poszukiwaniami soli, solanek, bituminów, siarki i gipsu. Problem soli i solanek nabrał znaczenia na omawianym obszarze w 1795 r., kiedy oddzielono go granicą polityczną od Wieliczki i Bochni.

W tymże roku zaczęto eksploatować siarkę w Czarkowach nad Nidą (R. Krajewski, 1935). Od dawna też (1880 r.) budziło żywe zainteresowanie „źródło naftowe“ w Zauczy (A. Michalski, 1887; W. Teisseyre, 1922; J. Czarnocki, 1930, 1939b).

Orientacyjne wiadomości o formacjach występujących na obszarze nadnidziańskim znaleźć już można w publikacjach najstarszych, dotyczących budowy geologicznej naszego kraju, a więc w pracy S. Staszica (1806) poprzez A. v. Humboldta, Q. Q. (J. B.) Puschę, L. Zejsznera, S. Kontkiewicza, A. Michalskiego, W. Kosińskiego i J. Trejdosiwicza. Podsumowania wiadomości zawartych w opracowaniach wymienionych autorów dokonali J. Siemiradzki i E. Duniowski (1891), a następnie J. Siemiradzki w 1909 r. Jednocześnie rozpoczęto publikację Atlasu Geologicznego Galicji (1887—1911), stwarzając podstawy wiedzy geologicznej dla terenu Polski południowej.

Praca J. Lewińskiego (1912) przyczyniła się do poznania przewodnich rysów budowy geologicznej synklinorium Nidy i przedstawia aktualne do dziś ogólne poglądy stratygraficzne i tektoniczne na tę jednostkę geologiczną. Podobne znaczenie ma praca J. Nowaka (1927).

Prace J. Czarnockiego (1923, 1925, 1926, 1927, 1930, 1932, 1933, 1935, 1936, 1939a, b, 1947), które dotyczyły obszaru, między innymi, południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich i Podkarpacia, stanowią ważne zręby tektoniczne i stratygraficzne dla obszaru nadnidziańskiego.

Systematyczne badania geologiczne prowadził A. Mazurek w okolicy Pińczowa od 1923 do 1943 r. Materiały geologiczne zgromadzone w czasie tej 20-letniej pracy uległy w większości zniszczeniu podczas wojny. Z ocalałych materiałów została wydana staraniem Instytutu Geologicznego praca pośmiertna A. Mazurka (1948), będąca podsumowaniem osiągnięć autora na temat stratygrafii kredy i tektoniki opracowanego obszaru.

Do zagadnień kredowych tego terenu dołączył nieco materiałów dokumentacyjnych E. Senkowicz (1959) w pracy dotyczącej obszaru pomiędzy Jędrzejowem a doliną Nidy.

Dla zagadnień trzeciorzędu niecki nadnidziańskiej wielkie znaczenie mają prace K. Kowalewskiego, publikowane od 1926 r., których wyniki zostały podsumowane i zaktualizowane w pracy z 1958 r. Liczne prace szeregu innych autorów wskazują na żywe zainteresowanie tematem trzeciorzędu obszaru nadnidziańskiego (*vide* S. W. Alexandrowicz, 1963).

Ważnym etapem podsumowania materiałów geologicznych dotyczących obszaru synklinorium Nidy stały się seryjne wydawnictwa Instytutu Geologicznego publikowane od 1947 r. do chwili obecnej: Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski 1 : 300 000 wydanie A i B, Atlas Geologiczny Polski 1 : 1 000 000 oraz Atlas Geologiczny Polski — Zagadnienia stratygraficzno-facjalne 1 : 3 000 000.

Szczegółowe badania geologiczne na obszarze synklinorium Nidy weszły również do programu prac prowadzonych w oparciu o badania geofizyczne (Instytut Geologiczny, przemysł naftowy). W wyniku tych badań ukazało się szereg publikacji, począwszy od pracy B. Świdzkiego (1952), J. Wdowiarza (1954) poprzez J. Stemplaka i E. Jawora (1963) do licznych artykułów poruszających drugoplanowo temat synklinorium Nidy. Zestawienie wiadomości o schemacie budowy geologicznej tego

ważnego strukturalnie obszaru oraz podsumowanie istotnych osiągnięć w tym aktualnym dziś temacie znajdujemy w artykułach Z. Obuchowicza (1963), S. Pawłowskiego (1963), W. Pożaryskiego (1963), S. Wdowiarza (1963), J. Znoski (1963). Głównie jednak dotyczą one obszaru położonego na południe i wschód od Wisły, a więc z pominięciem znacznej części synklinorium Nidy.

## ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ<sup>1</sup> NA OBSZARZE POMIĘDZY DZIAŁOSZYCAMI A JĘDRZEJOWEM

### UTWORY GÓRNOKREDOWE

Na podstawie uzyskanych materiałów dokumentacyjnych nie można jeszcze podać obowiązującego podziału stratygraficznego, ani wykształcenia facjalnego utworów stropowych kredy na omawianym obszarze. Zarysowują się jednak następujące cechy poznanych dotychczas utworów: na powierzchni większej części zbadanego terenu odsłania się opoka jasnoszara, twarda, która reaguje z HCl powierzchniowo, łupie się bułasto. Z przewodniej fauny znaleziono w kamieniołomach okazy wskazujące na wiek dolnomastrychcki osadów: *Acantoscaphites tridens* — Jędrzejów, Łysaków, Potok Mały, Nawarzyce, a także *Hauericeras cf. sulcatum* (K n e r.) — Nawarzyce, Piotrkowice, Wola Chrobberska, okolice Działoszyc. Znaleziono również parę okazów *Belemnitella cf. langei* J e l., formę przewodnią dla kampanu, ale wkraczającą nieco i do mastrychtu dolnego.

Wiek dolnomastrychcki opoki kredowej na obszarze pomiędzy Jędrzejowem a Działoszycami potwierdziły opracowania mikrofaunistyczne. Próbkę pobrane z kamieniołomów w Jędrzejowie, Wrześni, Olbrachciach, Nawarżycach, Woli Chrobberskiej, Zagórzycach, Górkach Kostrzeszyńskich, Jurkowie nad Nidą wykazały zespół otwornic charakterystycznych dla dolnego mastrychtu: *Pseudovalvulineria gracilis*, *Bolivina incrassata*, *Stensiöina pommerana*, *Cibicidoides aktulagayensis*, *Bolivinoides decorata*, *B. draco*, *Globotruncana arca*, *G. fornicata* (pełny wykaz mikrofauny — tab. 1).

Makro- i mikrofauna występuje w skałach opoki kredowej w niezbyt wielkiej ilości, jedynie miejscami odnotowano większe jej nagromadzenie w postaci detrytu. Często szczątki organiczne uległy spirytyzowaniu, przekalcytzowaniu, skrzemionkowaniu. Obserwuje się to zwłaszcza w brzeżnej strefie osadów dolnomastrychckich na wschód od Jędrzejowa.

Tylko w dwóch przypadkach znalezione otwornice wykraczają poza dolny mastrycht:

1. W jednym z kamieniołomów pod Jędrzejowem znaleziono *Anomalina ekblomi* obok *Bolivina incrassata* i *Bolivinoides draco-miliaris* (zespół otwornic górnomastrychckich); zaznaczyć tu należy, że mastrycht górny został również odnotowany przy ujściu Nidy do Wisły, na strukturze Wawrowice — Senisławice (T. Osmólski, 1963a).

<sup>1</sup> Opracowany na podstawie materiałów dokumentacyjnych z lat 1956—1959.





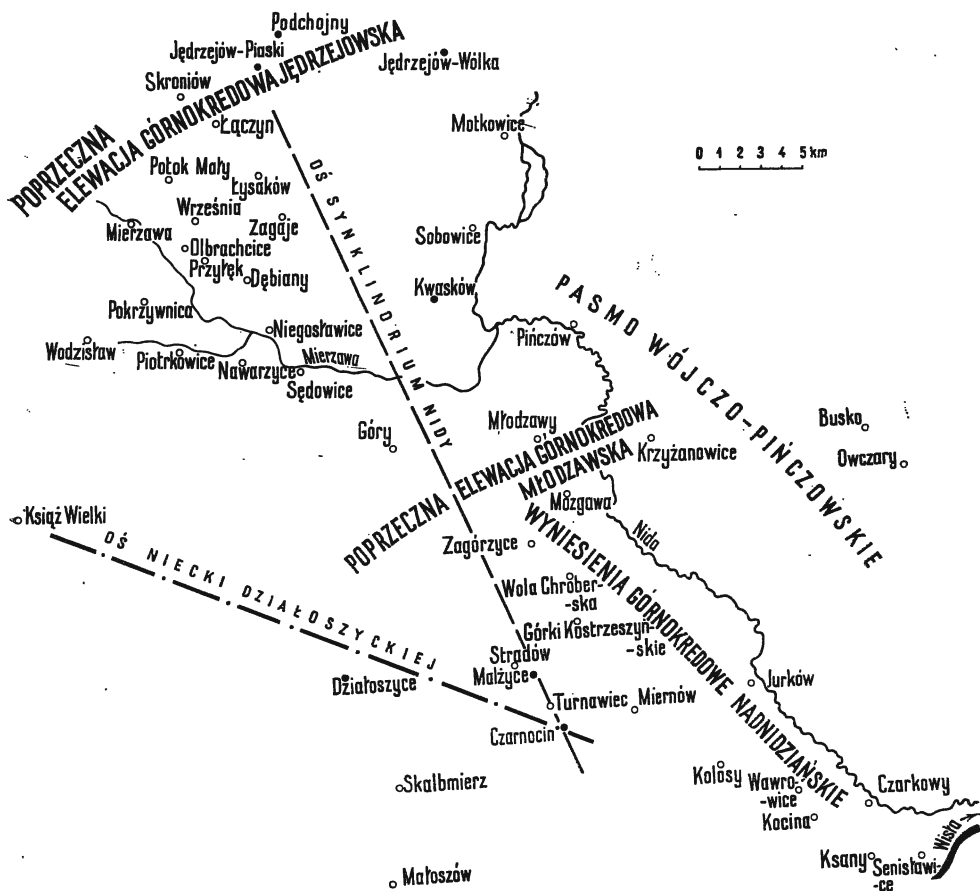


Fig. 1. Szkic sytuacyjny otworów wiertniczych, miejscowości i jednostek geologicznych omawianych w tekście  
 Situation sketch of the bore holes, localities and tectonical units discussed in the paper

2. W kamieniołomie w Zagórzycach znaleziono: *Bolivina incrassata* i *Bolivinita planata*, które występując obok siebie wskazywałyby na wiek kampan — santon.

Wymienione wyżej odchylenia od wyników ogólnych, wskazujących na wiek dolnomastrychcki osadów na przestrzeni od Jędrzejowa przez Działoszyce do Jurkowa nad Nidą, wymagają potwierdzenia i nie zostaną na razie uwzględnione.

Miażdżość osadów dolnego mastrychtu w okolicy Jędrzejowa, obliczona na podstawie wiercenia do głębokości 202,0 m, wynosi około 140 m (spąg mastrychtu na wysokości około 90 m n.p.m.). Przejście do kampanu górnego zaznaczono tu na podstawie makrofauny (3 okazy *Bostrychoceras* sp.) oraz mikrofauny (*Stensiöina annae*).

Najbliższy obszar, w którym zaobserwowano również przejście mastrychtu do kampanu, znajduje się dopiero w okolicy Działoszyce, co stwierdzono w 3 otworach wiertniczych:



1. W Działoszycach, gdzie miąższość mastrychtu dolnego wynosi około 62 m (= 80 m n.p.m. spąg mastrychtu).

2. W Czarnocinie, gdzie miąższość mastrychtu wynosi około 300 m (= -144 m p.p.m. spąg) z zastrzeżeniem, że w wierceniu tym brak było materiałów do oznaczenia wieku górnej części utworów kredowych i nie wiemy, czy podana miąższość dotyczy tylko dolnego mastrychtu, czy też również i górnego. Miąższość kampanu górnego uzyskana w tym wierceniu wynosi 100 m (= -242 m p.p.m. spąg), głębiej nawiercono utwory z *Bolivinita planata* Cushman, charakteryzującą kampan dolny i santon.

3. W Małzycach mastrycht dolny ma miąższość 59 m, spąg mastrychtu wynosi około 135 m n.p.m.

Utwory mastrychtu dolnego i kampanu na obszarze centralnej części synklinorium Nidy w okolicy Działoszyc przedstawiają na podstawie uzyskanych materiałów jednolitą fację opoki. Podziału stratygraficznego dokonać w niej można jedynie na podstawie faunistycznej.

Zmiany litologiczne w utworach dolnego mastrychtu i kampanu zaznaczają się jedynie w brzeżnej strefie synklinorium Nidy i zostały zaobserwowane w północno-wschodniej części omawianego obszaru w postaci osadów detrytycznych (odsłonięcia w miejscowościach: Sędowice, Kwasków, Sobowice, Motkowice). Ale i na tym obszarze zróżnicowania litologiczne obejmują w jednakowym stopniu utwory dolnego mastrychtu, jak i kampanu, zatem podział stratygraficzny możliwy jest również tylko na podstawie faunistycznej.

Opoka górnokredowa w centralnej części synklinorium Nidy zawiera niewielki stosunkowo procent  $\text{CaCO}_3$ : pod Jędrzejowem — mniej niż 50%, prawie tyleż krzemionki i kilka procent glinki i innych związków (cytuje W. Pożaryski, 1948), natomiast analizy chemiczne wykonane z „margli mastrychtu“, cytowane przez T. Osmólskiego (1963a), wykazują zawartość  $\text{CaCO}_3$  70,3÷52,4%. Skała jest zwięzła, twarda, słabo bieląca, w HCl nie rozpada się, nawet po rozkruszeniu skały i działaniu 60% HCl. Charakterystyczny jest zupełny brak krzemieni, nieznaczna tylko domieszka glaukonitu, najczęściej pelitycznego, natomiast obfite skupienia minerałów ciemnych, kryształków i kongrecji siarczków, zwłaszcza na płaszczyznach ciosów i spękań. W całej skale rozproszony jest piryt pelityczny. Miejscami występuje kalcyt krystaliczny, czasem w postaci żyłek wypełniających szczeliny w skale. W płytkach cienkich stwierdzono, że jest to „margiel“ pelityczny z drobnymi okruchami fauny otwornicowej, skalcytyzowanej, rzadziej skrzemionkowanej lub spirytyzowanej, piryt pelityczny i glaukonit pelityczny rozsiany w skale, podobnie kalcyt występuje przeważnie rozproszony w skale, a tylko miejscami tworzy żyłki.

W opisywanej opoce występują miejscami wkładki piaskowca drobnoziarnistego, często typu kwarcytowego, miejscami gruboziarnistego. Wkładki piaskowca zaobserwowano w otworze Działoszyc na głębokości 104 m (= 126 m n.p.m.) oraz 143 m (= 87 m n.p.m.). Ponieważ w sąsiednim otworze w Czarnocinie nie znaleziono wśród warstw opoki kredowej wkładek piaskowcowych, a jednocześnie zarówno strop, jak i spąg utworów dolnomastrychckich w tym otworze występuje znacznie głębiej niż w Działoszycach (fig. 2), należy sądzić, że okolice Działoszyc stanowią



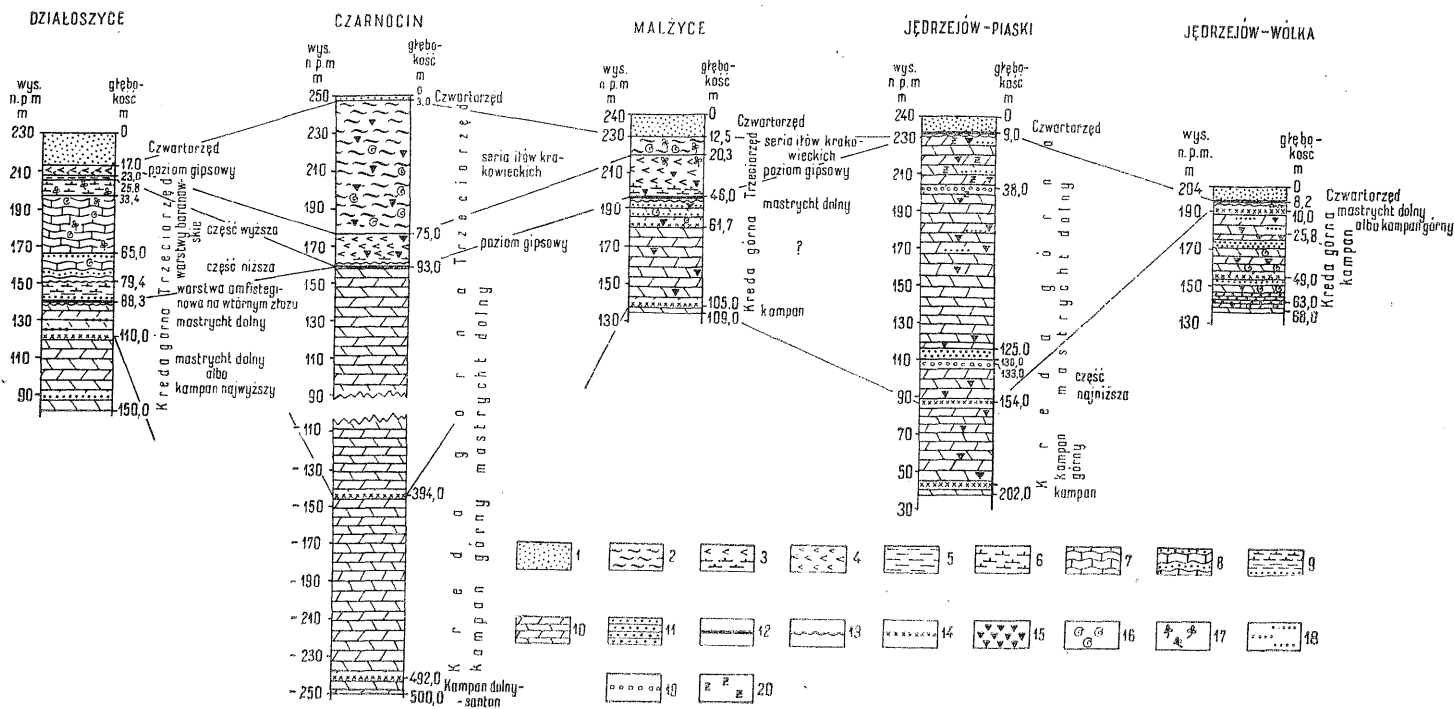


Fig. 2. Zestawienie profili geologicznych z wierceń wykonanych w okolicy Działoszyc i Jędrzejów. Opracowanie stratygraficzno-mikropaleontologiczne wykonane przez D. Natusiewicz-Dudziakową, E. Witwicką i E. Gawor-Biedową. Do stratygrafii wykorzystano również opracowanie makrofauny, wykonane przez A. Błaszkwiewicza  
 Geological profiles of the bore holes in the vicinities of Działoszycze and Jędrzejów. Stratigraphic-micropaleontological elaboration made by D. Natusiewicz-Dudziakowa, E. Witwicka and S. Gawor-Biedowa. In the stratigraphical studies the elaboration of macrofauna made by A. Błaszkwiewicz was used, too

1 — utwory czwartorzędowe. Trzeciorzęd: 2 — poziom ilów krakowieckich: il żółtobrazowy, ku spągowi szary, spoisty, łupiący się kostkowo i blaszkowo, z pyłem muskowitu, minerałami ciemnymi, kryształkami i kongrecjami pirytu, na powierzchniach łupliwości poziomej nagromadzone miejscami detryt fauny i wytrącenia siarczokw; 3 — poziom gipsowy: gips drobnokrystaliczny, zbity, twardy, jasnoszary, w spągu przechodzi w margiel gipsowy twardy, rozsiane kryształki pirytu; 4 — poziom gipsowy: gips grubokrystaliczny z warstewkami gipsu drobnokrystalicznego ciemnoszarego lub szarego, z soczewkami gipsu białego peltycznego; 5 — il zwiezły szary, z wytrąceniami wodorotlenków żelaza; 6 — il marglisty zwiezły, jasnoszary, miejscami szczątki zwęglonej flory; 7 — warstwy baranowskie górne: margiel szary z brązowym odcieniem, ku spągowi zielonawy, łupiący się poziomo, miejscami detryt flory i fauny; 8 — warstwy baranowskie dolne: margiel szarobiały z przewarstwieciami piaskowca różnoziarnistego, miejscami z detrytem fauny tworzącym zlep; 9 — warstwy amfisteginowe na wtórnym złożu: il marglisty szaro- i żółtawobiały z domieszką ziarn kwarcu, z wkładkami ilu zwiezłego oliwkowozielonego. Kreda górna: 10 — opoka zwiezła, twarda, szarobiała i szara, o łupliwości bulastej, reaguje z HCl powierzchniowo; 11 — piaskowce zwiezłe, miejscami bardzo twarde typu kwarcytów, miejscami krusze, zlepieńcowate o ziarnach kwarcu do 2 cm średnicy; 12 — przerwa w tworzeniu się osadów; 13 — ślady rozmywania warstwy; 14 — granica stratygraficzna wyznaczona na podstawie faunistycznej w obrębie jednego wydzielenia litologicznego; 15 — kongrecje i kryształy pirytu; 16 — detryt fauny; 17 — detryt flory; 18 — domieszka ziarn kwarcu; 19 — domieszka glaukonitu; 20 — wytrącenia wodorotlenków żelaza

1 — Quaternary formations. Tertiary formations: 2 — horizon of Krakowiec clays: yellow-brown clay, grey toward the bottom, dense, splitting into cubes and lamellae, with muscovite dust, dark minerals and crystals and concretions of pyrite; on the plane of horizontal schistosity are seen precipitations of sulphides and detritus of fauna, accumulated at places; 3 — gypsum horizon: fine-crystalline, dense, hard, light grey gypsum passing at the bottom into hard gypsum marl; disseminated pyrite small crystals; 4 — gypsum horizon: coarse-crystalline gypsum containing beds of fine-crystalline dark grey or grey gypsum with lenses of white pelitic gypsum; 5 — compact grey clay with precipitations of iron hydroxides; 6 — compact, light grey marly clays, locally with fragments of charred flora; 7 — upper Baranów beds: grey marls with bronze tint, greenish toward the bottom, horizontally splitting, at place detritus of flora and fauna; 8 — lower Baranów beds: grey white marl with intercalations of inequigranular sandstone, at places detritus of fauna forming shell conglomerate; 9 — amfistegina beds in secondary deposit: grey and yellowish-white marly clay with admixture of quartz grains, containing intercalations of compact olive green clay. Upper Cretaceous formations: 10 — compact, hard, grey white and grey opoka of nodular schistosity; HCl reaction on the surface; 11 — compact sandstones, strongly hard at places resembling quartzite type, locally crumbly and conglomerate-like, quartz grains up to 2 cm in diameter; 12 — gap in formation of deposits; 13 — traces of outwash of bed; 14 — stratigraphical boundary drawn on faunistic basis within one lithological detachment; 15 — concretions and crystals of pyrite; 16 — detritus of fauna; 17 — detritus of flora; 18 — admixture of quartz grains; 19 — admixture of glauconite; 20 — precipitations of iron hydroxides

plytszą strefę zbiornika górnokredowego. Mogło to być związane z niedalekim brzegiem od strony południowo-zachodniej albo z lokalnym wpływem oznaczającym się strukturą Działoszyc, przewidywaną na podstawie badań geofizycznych.

Wkładki piaskowcowe, występujące na obszarze północno-wschodniej części synklinorium Nidy, są natomiast zjawiskiem powszechnym i związane są z brzeżną strefą górnokredowego zbiornika sedymentacyjnego. W strefie tej występuje opoka jasnoszara ze smugami ciemnoszarymi i związane są z obfitych skupień minerałów ciemnych; miejscami opoka jest zwięzła, bardzo twarda, miejscami krucha, miękka, z detrytem skorup często spirytyzowanych. Warstwy tej opoki przelawicają się z piaskowcem drobno-, średnio- i gruboziarnistym, zwięzłym i twardym, barwy ciemnoszarej, typu kwarcytowego. Płytką cienką wykazała w piaskowcu spoiwo węglanowe z licznymi skalcytyzowanymi lub skrzemionkowanymi okruchami fauny otwornicowej, z ziarnami pirytu, glaukonitu oraz z pojedynczymi blaszkami biotyту, niektóre ziarna kwarcu wykazywały faliste wygaszanie.

Opoka dolnego mastrychtu i kampanu, obserwowana w otworach wiertniczych, w miarę zwiększania się głębokości jest coraz bardziej zwięzła, twarda, zdiagenezowana. W płytkach cienkich obserwowano otwornice przekalcytyzowane, skrzemionkowane, spirytyzowane.

W stropowych warstwach opoka górnokredowa jest silnie zwietrzała, przeważnie spękana aż do rozkruszenia włącznie, odwapniona, zlimonityzowana. Najsilniejsze zwietrzenie obejmuje warstwę około 1,5 m w stropie, ale strącenia wodorotlenków żelaza obserwowano od powierzchni aż do głębokości 40 m (otwór Jędrzejów-Piaski).

Spękania tektoniczne, poza odsłonięciami w kamieniołomach, występują również w rdzeniach wszystkich wykonanych otworów; poznane są do głębokości 500 m. Spękania te oznaczają się pod różnymi kątami, bardzo często są pionowe, zwłaszcza w spągowych warstwach. Szczeliny spękań wypełnione są najczęściej substancją ilastą z koncentracją w niej siarczków (głównie piryту), miejscami szczeliny wypełnia kalcyt krystaliczny, z rzadka wzdłuż szczelin zaznacza się odbarwienie, wybielenie skały (prawdopodobnie wskutek podwyższonej w jakimś okresie temperatury). W związku z mineralizacją w szczelinach opoki górnokredowej omawianego terenu należy wspomnieć o wykryciu manganu w szczelinach opoki pod Mierzawą, 10 km od Jędrzejowa w stronę SSW (W. Bobrowski, 1949). W podobnej sytuacji tektonicznej, ale w szczelinach margli tortońskich pod Pińczowem, zanotowano również występowanie manganu, a nawet próbowano go eksploatować (J. Czarnocki, 1939a; K. Kowalewski, 1939; F. Prażuch, 1956).

#### UTWORY GÓRNOTRZECIORZĘDOWE

Przejście utworów górnokredowych do utworów trzeciorzędowych charakteryzuje się luką stratygraficzną, obejmującą zarówno górny mastrycht, jak i dolny trzeciorzęd. Na powierzchni opoki dolnego mastrychtu oznaczają się zmiany denudacyjne. Miejscami skała jest odwapniona i zlimonityzowana, miejscami występuje warstwa zwietrzelinowa.

W otworze wiertniczym Działoszyc zachowała się 10 m warstwa utworów zwietrzelinowych, z której D. Natusiewicz-Dudziakowa (1959) oznaczyła otwornice zarówno górnokredowe, jak i trzeciorzędowe. W tych

ostatnich zwróciła uwagę na dość liczne okazy z rodzaju *Amphistegina*, znane z tzw. warstw amfisteginowych, starszych od warstw baranowskich. Ich obecność na wtórnym złożu w towarzystwie otwornic zarówno z warstw baranowskich, jak i dolnomastyrychckich świadczy o występowaniu warstw amfisteginowych na pobliskim obszarze.

Nad warstwą zwierzelinową z amfisteginami występuje seria warstw baranowskich. Zostały one dobrze udokumentowane mikrofaunistycznie (tab. 1) i porównane z takimi samymi utworami występującymi w otworach wiertniczych: Korytków Duży, Podemszczyzna, Zalesie Antoniowskie oraz w odsłonięciu Zdziechowice—Węgliniec (D. Natusiewicz-Dudziakowa, 1959). Autorka ta podzieliła warstwy baranowskie Działoszyc na dwie części: wyższą (33,4÷65,0 m) oraz niższą (65,0÷79,4 m). Podział ten wykonany na podstawie otwornic znajduje potwierdzenie w wykształceniu facjalnym osadów. Część niższą stanowią margle szarobiałe, spoiście, twarde, przewarstwione miejscami piaskowcem z domieszką większych ziarn kwarcu, okruszków marglu, z licznym detrytem fauny, tworzącym miejscami zlep. Charakterystyczne dla tej warstwy są liczne gatunki otwornic z rodzaju *Bulimina*, *Rotalia* i *Asterigerina*. Część wyższa warstw baranowskich reprezentowana jest przez margle szare i zielonawe, w których znaleziono *Amussium cristatum* Bronn. (oznaczenie mgra E. Woźnego), a z otwornic liczne gatunki z rodzajów: *Uvigerina*, *Cassidulina*, *Eponides*, *Angulogerina*, *Guttulina* i *Globulina*.

Osady warstw baranowskich są spękanie tektonicznie. Występowanie warstw baranowskich na omawianym terenie odnotowano poza Działoszycami w Czarkowach nad Nidą, gdzie ich wiek został również określony na podstawie mikrofauny przez E. Odrzywolską-Bieńkową (fide T. Osmólski, 1963b).

W stropie warstw baranowskich w Działoszycach występuje 10,4 m warstwa osadów marglisto-łlasytych z kryształkami gipsu i obfitymi szczątkami zwęglonych roślin, która stanowi przejście do warstwy gipsowej.

We wszystkich trzech otworach wiertniczych trzeciorzędowej niecki działoszyckiej występuje warstwa gipsowa, która w Czarnocinie i Małzycach leży wprost na utworach mastyrychtu. Gipsy zaobserwowano również na powierzchni najbliższego obszaru: w Działoszycach, w Skalbierzu, w Małoszowie i Turnawcu. Miąższość warstwy gipsowej wynosi w Działoszycach 6 m, w Czarnocinie 18 m, w Małzycach 26 m.

Warstwa gipsowa reprezentowana jest głównie przez gips drobnokrystaliczny, często skrytokrystaliczny, zwięzły, barwy szarej, drobnolaminowany warstewkami jaśniejszymi, do białych włącznie. Laminacja jest pozioma lub skośna aż do nachylenia pod kątem 50°. Zaznaczają się powierzchnie łupliwości, miejscami matowe, częściej lśniące (włókniste), niektóre powierzchnie, zwłaszcza o stromym nachyleniu, są zlustrowane. Wśród gipsu drobnokrystalicznego występują wkładki margliste lub pelityczne oraz liczne, nieregularne warstwy lub skupienia gipsu grubokrystalicznego, trafiają się też pojedyncze kryształy gipsu o dużych wymiarach. Pod binokulem w masie gipsu drobnokrystalicznego widać liczne ziarna minerałów ciemnych, kryształy i konkretje siarczków, czasem lśniące metalicznie, czasem zwietrzałe, wykwitły siarki, w stropie zaś warstwy gipsowej występują szczątki roślin.

Rdzenie gipsu są miejscami silnie spękanе o stromo nachylonych powierzchniach spękań do pionu włącznie. Powierzchnie te są wygładzone, miejscami zlustrowane, często pokryte warstewką substancji ilastej, zawierającej wodorotlenki żelaza, siarczki, strączenia siarki, tworzące barwne plamy rdzawe, żółte, zielone, szare i czarne.

W otworze wiertniczym Małżyce nad gipsami występuje seria iłów krakowieckich miąższości 7,8 m, w otworze zaś Czarnocin — 72 m miąższości. W Działoszycach iłów krakowieckich brak, co potwierdza przypuszczenie o istnieniu tu wyniesienia strukturalnego, powodującego redukcowanie osadów. Występowanie iłów krakowieckich na powierzchni zostało zaobserwowane na południowy wschód od Małżyc, gdzie w licznych odkrywkach (największa w cegielni Kolosy) znajdowano *Ervillea podolica*. Iły krakowieckie omawianego obszaru stanowią skałę ilastą o pokroju łupkowym, barwy żółtobrazowej ku spągowi szarej, z obfitym pyłem muskowitu, minerałami ciemnymi, z kryształkami i konkrecjami pirytu. Na powierzchniach poziomej łupliwości często jest nagromadzony obfity detrytus fauny nieoznaczalnej. Wśród warstw ilastych występują wkładki okruchowe, złożone z rozkruszonego kostkowo iłu, przemieszanego z otoczkami i okruchami marglu białego oraz z obfitym detrytem skorup często spirytyzowanych, z drobnymi zwęglonymi szczątkami roślin, konkrecjami pirytu, naciekami limonitu, a także z wkładkami piasku i żwiru kwarcowego. Zróżnicowanie to wskazuje na zaburzenia cyklu sedymentacyjnego, powtarzające się kilkakrotnie w serii iłów krakowieckich.

Nie wdając się w dyskusje na temat stratygraficzno-facjalny utworów trzeciorzędowych, występujących w zatokach miocenijskich, sięgających w głąb synklinorium Nidy oraz do podnóża Gór Świętokrzyskich, zwróć tylko uwagę, że zostało to szeroko omówione w bogatej literaturze (*vide* S. W. Alexandrowicz, 1963). Zarysowujący się obraz historii trzeciorzędu w okolicy Działoszyc jest następujący: mamy tu płytką zatokę górnomiocenijską, tzw. działoszyczką. O utworach starszego trzeciorzędu na tym terenie na razie nic nie wiemy. Zatoka działoszyczka młodotrzeciorzędowa szybko się spłyca w stronę NW, NE i SW tak, że w odległościach paru kilometrów w wymienionych kierunkach utwory trzeciorzędowe wychodzą na powierzchnię, cienieją i zanikają, wyklinowując się na rzecz opoki kredowej. Natomiast ku SE miąższość utworów trzeciorzędowych wzrasta, ily krakowieckie zajmują w tym kierunku coraz rozleglejsze przestrzenie i wykazują coraz większe miąższości.

#### UWAGI TEKTONICZNE I SEDYMENTACYJNE

Utwory kredowe i trzeciorzędowe pomiędzy Działoszycami a Jędrzejowem wchodzi w skład jednostki tektonicznej zwanej synklinorium Nidy. Na temat tektoniki tej jednostki znajdujemy syntetyczną wypowiedź B. Świdorskiego (1952) na marginesie tektoniki Karpat. Wypowiedź tę można w skrócie przedstawić następująco: synklinorium Nidy ma asymetryczną budowę: skrzydło południowo-zachodnie jest stosunkowo płaskie, zbudowane z utworów jurajskich i kredowych, zapadających ku NE pod kątem zaledwie kilku stopni, natomiast skrzydło północno-wschodnie jest intensywnie sfałdowane z upadami ku SW osiagającymi dwadzieścia

kilka stopni. Centralna część synklinorium została rozczłonkowana tektonicznie w fazach pokredowych, tortońskich i potortońskich na kilka mniej lub bardziej płtykich niecek synklinalnych i grzbietów antyklinalnych, podkreślonych uskokami. Oś tektoniczna synklinorium Nidy uległa pod wpływem orogenezy karpackiej przekształceniom. Zamiast wypiętrzenia się jej ku SE, jak to miało miejsce w mezozoiku, w trzeciorzędzie — w związku z tworzeniem się synklinorium przedkarpackiego — nastąpiło wginanie w głąb osi Nidy w kierunku SE. To zanurzenie się osi trzeciorzędowej, jak wynika z porównania położenia gipsów dolnotortońskich w stropie kredy nadnidziańskiej i ułożenia ich w głębi u czoła Karpat środkowych, jest rzędu 2—3°.

Tektoniczne przemiany scharakteryzowane wyżej były przyczyną generalnej inwersji tektonicznej synklinorium Nidy. Zbiornik sedymentacyjny nadnidziański w okresie kredowym stanowił mianowicie otwarte ku północy peryferie środkowopolskiego zbiornika. W trzeciorzędzie natomiast sytuacja się odwróciła — synklinorium Nidy stało się peryferyczną, północną strefą miocenińskiego zbiornika sedymentacyjnego, otwartego ku południowi. W okolicy Jędrzejowa przypada poprzeczna strefa elewacyjna, wzdłuż której odbyła się zasadnicza przemiana oddzielenia synklinorium Nidy od synklinorium mogileńsko-łódzkiego. Wtedy również (od mastrychtu poprzez trzeciorzęd) kształtowało się wygięcie osi synklinorium Nidy w jej południowym odcinku. Spychanie tej osi ku północy doprowadziło do jej kierunku WNW — ESE (fig. 1).

Prześledzenie górnokredowych przemian tektonicznych na omawianym obszarze jest wyjątkowo trudne, ze względu na brak przewodnich poziomów i monotonne wykształcenie kredy górnej.

Synklinorium Nidy w okresie kredowym miało prawdopodobnie od południa zaplecze lądowe w postaci szczątkowego trzonu prakarpackiego, przedzielającego morze kredowe nadnidziańskie od geosynkliny karpackiej. Do wniosku takiego doszedł już w 1928 r. Z. Sujkowski na podstawie analizy mineralnej materiału klastycznego utworów kredowych okolic Solca i Wobromia. Hipoteza taka była w następnych latach wielokrotnie wysuwana w związku z badaniami karpackimi, a ostatnio J. Stemulak i E. Jawor (1963) wypowiedzieli się za istnieniem spiętrzonych utworów trzonu prekambryjskiego w rejonie Puszczy Niepołomickiej.

Od strony SW i NE synklinorium Nidy było ograniczone wyniesieniami krakowsko-wieluńskim i świętokrzyskim, połączenie zaś zbiornika nadnidziańskiego z macierzystym zbiornikiem kredowym od północy było silnie zwężone w okolicy Radomska, na co zwrócił uwagę już J. Nowak (1927). Również na mapie geologicznej Polski (W. Pożaryski, E. Rühle, 1955), jak też na mapach stratygraficzno-facjalnych kredy w Polsce (W. Pożaryski, 1962) zaznacza się w okolicy Radomska poprzeczne zwężenie w rozprzestrzenieniu utworów kredowych z wyspowym wydziwgnięciem jury. Jeszcze jaskrawiej występuje to zjawisko w spągu utworów kredowych, uwidocznione na mapie stropu utworów jurajskich (J. Znosko, 1959): w okolicy Radomska zaznacza się wyniesienie w poziomie około 0 m, skąd zarówno ku N, jak i SE powierzchnia jury zapada szybko do rzędu setek i tysięcy metrów pod poziomem morza, stanowiąc dno zbiornika sedymentacyjnego kredowego.

Znaczenie poprzecznych elewacji zostało ostatnio podniesione przez Z. Kowalczewskiego (1963) z zaznaczeniem, że J. Czarnocki i J. Samsownik wiązali z tymi zjawiskami spękania tektoniczne i bogate żyłowe okruszcowania w obrębie Gór Świętokrzyskich. J. Wdowiarsz (1954) przypisywał również duże znaczenie kierunkom tektonicznym transwersalnym, uważając że Góry Świętokrzyskie, niecka Nidy i Wyżyna Krakowska tworzą poprzeczne wypiętrzenie, wybitną kulminację z licznymi dyslokacjami i śródgórszą zakłęśnością.

Refleksy tych poprzecznych struktur zaznaczają się również na omawianym obszarze w postaci wspomnianej już elewacji jędrzejowskiej. Druga elewacja osadów górnokredowych zaznacza się od Krzyżanowic przez Mozgawę (przełom Nidy) do Zagórzyc, gdzie znaleziono w kamieniołomie osady z otwornicami kampanu górnego (elewacja młodzawska). W jej przedłużeniu znajduje się przypuszczalna struktura Działoszyc. Kierunek wymienionych wyżej wyniesień górnokredowych jest NE — SW (fig. 1).

Tendencje tektoniczne wytwarzania poprzecznych elewacji miały poważny wpływ na rozwój osadów kredowych synklinorium Nidy, a w dalszym rozwoju tektonicznym tego obszaru zdecydowały o całkowitym odcięciu zbiornika nadnidziańskiego od północy i powiązaniu go w trzeciorzędzie ze stylem tektonicznym obszaru przykarpackiego.

W górnej kredzie na obszarze nadnidziańskim wytworzyły się osady słabo wapienste w facji stosunkowo płytkowodnej oraz przybrzeżnej z wkładkami piaszczystymi i zlepieńcowatymi. Domieszka nierozłożonego biotyту wskazywałaby na bezpośredni dopływ materiału ze skał krystalicznych. Charakterystyczna jest niezbyt duża zawartość węglanu wapnia, natomiast duża ilość krzemionki przy zupełnym braku krzemieni. Charakterystyczna jest również nieznaczna ilość glaukonitu, przeważnie pelitycznego, a miejscami — brak glaukonitu. Obfite występowanie siarczków, zarówno pelitycznych rozsianych w całej skale, jak i krystalicznych do skupień konkrecyjnych włącznie, wskazuje na źle przewietrzany zbiornik sedymentacyjny lub na zatrucie wód z innych przyczyn.

Geomorfologia stropu utworów kredy górnej na obszarze synklinorium Nidy, w wyniku procesów denudacyjnych i tektonicznych, trwających zarówno w czasie kredy górnej, jak i w trzeciorzędzie, przechodziła dość istotne przemiany. Strop utworów kampanu górnego stanowi wyraźne obniżenie o kierunku osi NNW—SSE i deniwelacji około 300 m (na linii Jędrzejów — Czarnocin, fig. 1), wyznaczając oś synklinorium Nidy. Utwory stropowe mastrychtu dolnego wykazują natomiast poziom dość wyrównany, z lekkim obniżeniem w okolicy Działoszyc. Obniżenie to zostało wypełnione osadami zwietrzelinowymi kredy górnej i warstw amfisteginowych oraz osadami warstw baranowskich. Następnie zaznaczyła się faza silnej erozji i, być może, ruchów wydzwigających w okolicy Działoszyc, co doprowadziło do wytworzenia obniżenia ponownie w okolicy Czarnocina o deniwelacji rzędu 90 m. Obniżenie to zostało z kolei wypełnione osadami gipsowymi i łałami krakowieckimi. J. Czarnocki (1932) omawiając trzeciorzędową nieckę działoszycą wyznaczył kierunek jej osi na linii od Książa Wielkiego do Działoszyc. Obecnie na podstawie wierceń w Czarnocinie i Małżycach, usytuowanych 10 km na wschód od

Działoszyc, należy zaznaczyć, że oś ta w czasie trzeciorzędu młodszego ulegała przesunięciu, zmieniając kierunek z N<sup>W</sup>—SE na bardziej równoleżnikowy.

Obramowanie trzeciorzędowej niecki działoszyckiej stanowią wyniesienia kredowe, rozłożone łukiem otwartym ku SE na przestrzeni od Miechowa, przez Wodzisław, Nawarzynce, Góry, Zagórzycę, Wolę Chroborską, Jurków nad Nidą, Wawrowice do Senisławic nad Wisłą przy ujściu Nidy. Spąg utworów mastrychtu, jego kontakt z kampanem nie są jeszcze dostatecznie wyjaśnione. Litologicznych różnic w osadach obydwu poziomów nie zaobserwowano. Zmiany litologiczne występują natomiast w osadach brzeżnej strefy górnokredowego zbiornika sedymentacyjnego. Zaobserwowane dotychczas punkty występowania osadów litoralnych wskazują na nieregularny przebieg linii brzegowej, np. osady litoralne w okolicy Sędowic nad Mierzawą wskazują na zwężenie zbiornika kredowego w tym miejscu (albo na lokalne spłylenie). Zjawisko to wymaga jeszcze szczegółowych badań.

Na duże znaczenie strefy brzeżnej zbiornika kredowego od NE zwraca uwagę J. Wdowiarz (1954), przyjmując kontakt kredy z jurą, występujący na powierzchni całego skrzydła południowo-zachodniego Gór Świętokrzyskich, za przewodni element tektoniczny. W strefie tej zaznaczają się zaburzenia w układzie kredy i jury w postaci antyklin i synklin oraz uskoków, np. charakterystyczne jest pasmo wójczo-pińczowskie, inwersyjne według J. Czarnockiego (1936) w stosunku do utworów synkлинаlnych, z których jest zbudowane. Szczegółowe badania T. Osmólskiego (1963b) potwierdziły istnienie zaburzeń w tektonice osadów górnokredowych synklinorium Nidy. Autor ten wykazał mianowicie istnienie w okolicy Czarkowych nad Nidą struktury Wawrowice — Senisławice z upadami warstw kredowych z jednej strony ku NE (powyżej 30°), z drugiej strony ku SW (około 15°). Od strony SW tej struktury zaznacza się uskok o kierunku N<sup>W</sup>—SE na linii około 5 km długości (Kocina — Senisławice); wielkość zrzutu wynosi około 100 m w stronę SW. W przedłużeniu tego uskoku, około 7 km ku WNW, w Miernowie leżącym również na SW skrzydle garbu kredowego miały miejsce wstrząsy podziemne. Według informacji mieszkańców w czerwcu 1910 r. wystąpiło „silne trzęsienie ziemi“, odczuwalne w budynkach murowanych (zarzysowanie się niektórych ścian). Wzdłuż doliny powstała szczelina prostolinijna, przy której miejscami grunt zapadł się około 1 m, wytwarzając trzęsawiska istniejące bez zmiany do dziś.

Zalew górnomioceniński ogarnął nieckę działoszycką transgresją z południa. W osadach miocenijskich wytworzyły się charakterystyczne przewodnie poziomy, z których poziom gipsowy wraz ze skałami wapienno-siarkonośnymi budzi od dawna największe zainteresowanie.

Zagadnienie to posiada obszerną literaturę, począwszy od opracowań geologiczno-górnicznych A. Bolewskiego (1934, 1935), R. Krajewskiego (1935), poprzez liczne przyczynki różnych autorów, do syntetycznej pracy S. Pawłowskiego (1963). Zjawisko traktowane jest jako zróżnicowany cykl procesów geochemicznych w warunkach zbiornika sedymentacyjnego typu lagunowego w klimacie gorącym. Wyróżniane są następujące etapy przemian: zasolenie zbiornika, strącanie ewaporatów i dalsze prze-

miany chemiczne, prowadzące do wytworzenia siarki. Przy tym ostatnim etapie niezbędna jest, według opinii licznych autorów, obecność bituminów (R. Krajewski, 1935; A. Bolewski, 1935; A. S. Sokołow, 1958; S. Pawłowski, 1963).

Osady chemiczne wytworzone w miocénskim zbiorniku sedymentacyjnym przedkarpackim, sięgającym zatokami ku wyżynom środkowopolskim, stanowią problem geologiczny ciągle niedostatecznie wyjaśniony. Duże rozbieżności istnieją w ujęciu zarówno tektoniki, jak i wieku, genezy, ilości poziomów ewaporatów i in.

Z zagadnieniem chemizmu wiążą się również przejawy wód zmineralizowanych, zgrupowane na obszarze synklinorium Nidy (Solec, Busko, Owczary, Czarkowy, Malżyce oraz liczne przejawy wód zmineralizowanych obserwowane zarówno w studniach gospodarskich, w drobnych źródłach, jak i w wierceniach badawczych), a także znane przejawy bituminizacji z Zauczą na czele.

Otwór wiertniczy w Czarnocinie był suchy w czasie odwiertu. Po upływie paru miesięcy ustalił się poziom wodonośny na głębokości 68,0 m. Pobrana woda miała smak roztworu soli. Prowizoryczna analiza chemiczna, wykonana przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Kielcach w 1957 r., dała następujące wyniki:

Mętność	100 mg/l SiO <sub>2</sub>
Barwa	70 „ Pt
Zapach	z 1 S nafta
Odczyn	6,6 pH
Twandność ogólna	833,4 m val/l
Twandność ogólna	2334,4 st. niem.
Twandność niewęglanowa	832,4 m val/l
Twandność niewęglanowa	2338,5 st. niem.
Zasadowość	1,0 m val/l
Zasadowość alkaliczna	n.w. m val/l
Żelazo ogólne	4,0 mg/l Fe
Chlorki	33100,0 mg/l Fe
Amoniak	35,0 „ NH <sub>3</sub>
Azotany	0,4 „ N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Azotyny	0,008 „ N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Utleniałość	83,0 „ O <sub>2</sub>
Sucha pozostałość	63495 mg/l
Pozostałość po prażeniu	56690 „
Strata przy prażeniu	4895 „
Siarczany	2812,2 „ SO <sub>4</sub>
Krzem	1940,0 „ SiO <sub>2</sub>
Wapń	15075,9 „ Ca
Magnez	965,1 „ Mg

Chemiczne badanie na zawartość chlorków wykazało:

Gęstość	d = 1,0427
Chlorki	33250 mg/l Cl = 997,8 m val/l = 3,18‰
Bromki	112,0 mg/l Br = 1,401 m val/l = 0,0107‰
Jodki	nie wykryto



W tym miejscu zasługuje na przypomnienie i zaktualizowanie wypowiedź W. Kosińskiego z 1884 r. Autor ten wyraził pogląd, że w okolicy Buska stała obfitość wody i zasolenie w źródłach mineralnych wskazują, że wody słone muszą pochodzić ze znacznych głębokości i przyływać z miejsc bardzo odległych.

\*  
\*                      \*

Wykorzystując materiały publikowane i obserwacje własne z obszaru synklinorium Nidy pragnę zwrócić uwagę na następujące zjawiska:

1. W piaskowcach cenomanu, w marglach turonu i senonu (południowa część niecki miechowskiej) J. Stemulak i E. Jawor (1963) podają występowanie poziomów osadów chemicznych w postaci gipsów i anhydrytów.

2. Utwory górnokredowe w synklinorium Nidy wykazują pewien stopień diagenety (skrzemionkowanie, przekalcytowanie) oraz ślady mineralizacji (mangan), poza tym silne spękania, miejscami zlustrowania, wypełnienie szczelin siarczkami, kalcytem krystalicznym, odbarwienie skały wzdłuż szczelin. W ogólnej budowie występują zakłócenia, struktury o znacznym nachyleniu warstw.

3. Dyskusyjne są dotychczas ilość i wiek warstw miocenijskich solonośnych na Podkarpaciu (*vide* F. Bieda, 1951). Charakterystyczne przewarstwianie się ilów i piaskowców z solami i gipsami wskazuje na specjalne warunki sedymentacyjne.

4. Poziomy gipsowy obejmuje prawie całą powierzchnię zalewu miocenijskiego (nie tylko brzeżne strefy zbiornika), wykazuje przewarstwienia ilasto-mułowcowe, warstewkowanie. Wkładki gipsu występują jeszcze i w nadległej serii ilów krakowieckich.

5. Warstwy siarkonośne związane są z poziomem gipsowym, ale występują na ograniczonych obszarach i dalej od brzegu morza tortońskiego (K. Pawłowska, 1962). Badania mikroskopowe wykazały, że w wapieniach siarkonośnych występują szczątki organiczne przekalcytowane (R. Krajewski, 1935). Procesy chemiczne, które spowodowały przejście siarczanów w siarkę wymagały stałego dopływu bituminów.

6. Wyniki badań paleobotanicznych pozwalają scharakteryzować warunki klimatyczne panujące w miocenie. J. Raniecka-Bobrowska (1957) oznaczyła z osadów margli gipsowych i ilu z obszaru Górnego Śląska gatunki roślin typowe dla klimatu ciepłego-umiarkowanego. W. Szafer (1961) podaje, że w miocenie następowała przemiana klimatyczna — od klimatu śródziemnomorskiego, panującego w starszym miocenie — do klimatu ciepło-umiarkowanego z lasami liściastymi i mieszanymi w miocenie młodszym. O klimacie wilgotnym świadczą rozległe zbiorniki słodkowodne, brunatnowęglowe na obszarach tuż na zachód i północ od podkarpackiego morza miocenijskiego. Przytoczone wyżej uwagi klimatyczne wskazują, że w miocenie nie było warunków sprzyjających parowaniu wód morskich aż w takim stopniu, żeby mogły wytworzyć się wówczas potężne osady chemiczne w morzu podkarpackim.

7. Przejawy wód różnorodnie zmineralizowanych, występujących na różnych głębokościach i w różnych poziomach stratygraficznych, wska-

zują na wzmożoną migrację głębokich wód podziemnych na omawianym obszarze. Ponieważ migracja wody ku górze jest zjawiskiem specjalnym, gdyż normalnie wody przemieszczają się grawitacyjnie ku dołowi, przyczyny szukać należy w spękaniach tektonicznych, którymi wody głębinowe, znajdujące się pod ciśnieniem hydrostatycznym, wydobywają się na powierzchnię. Zjawiska te mogą być też związane z migracją bituminów gazowych lub ciekłych, które wypychają przed sobą wody podziemne (K. Bohdanowicz, 1931).

8. Ważnym również elementem w zespole wyżej wymienionych zjawisk są wkładki utworów tufogenicznych notowane m.in. w utworach mioceńskich na obszarze od Górnośląskiego Zagłębia Węglowego do Pińczowa (S. Alexandrowicz, 1957).

Zanim przejdę do wniosku końcowego, wspomnę o pracy M. Nicolescu (1963) dotyczącej fauny z warstw gipsonośnych strefy podkarpackiej w Rumunii. We wszystkich występujących tam poziomach gipsowych (akwitańskim, helweckim, górnotortońskim i dolnosarmackim) występuje bogata fauna, dzięki której można było oznaczyć wiek gipsów. Fauna ta, jak wykazały badania (prowadzone od 1939 r.), nie została przyniesiona prądami i osadzona na powierzchniach warstw gipsowych, lecz przepelnia całą masę gipsu. Autor dochodzi do wniosku, że gips może być na wtórnym złożu, wykryształizowany w marglach ze skamieniałościami. Proces ten od strony chemicznej i diagenetycznej nie został jeszcze wyjaśniony.

W świetle faktów omawianych w niniejszej pracy nasuwa się przypuszczenie, że zjawiska zarówno diagenety, mineralizacji osadów, spękań i innych form tektonicznych, występowania wkładek utworów tufogenicznych, jak i tworzenia się osadów chemicznych w różnych poziomach miocenu i górnej kredy mogą być związane z diastrofizmem. Diastrofizm wyzwał z większych głębokości bituminy, które w czasie swojej wędrówki ulegały albo przechwyceniu w korzystne dla nich warunki tektoniczne i kolektorskie, albo dochodząc do powierzchni, ulegały zniszczeniu. Drugorzędym zjawiskiem w tym zasadniczym procesie były migracje wód zmineralizowanych, o nasileniu i składzie mineralnym bardzo zmiennym, w zależności od głębokości, charakteru spękań i szczelin, rodzaju skał, przez które migrowały, oraz innych czynników. Do zbiornika górnokredowego, a głównie mioceńskiego, mogły dochodzić okresowo dopływy wód silnie zmineralizowanych o podwyższonej temperaturze. Następowo nasycecie osadu związkami mineralnymi, a następnie ich rekryształizacja, wytwarzanie ewaporatów i dalsze przemiany chemiczne i diagenetyczne.

Zakład Zdjęć Geologicznych Niżu i Badań Czwartorzędu  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 31 maja 1964 r.

## PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ S. W. (1957) — Profile stratygraficzne miocenu w południowej części Zagłębia Górnośląskiego. *Prz. geol.*, 5, p. 552—555, nr 12. Warszawa.
- ALEXANDROWICZ S. W. (1963) — Stratygrafia osadów miocenijskich w Zagłębiu Górnośląskim. *Pr. Inst. Geol.*, 39. Warszawa.
- BIEDA F. (1951) — Młodszy trzeciorzęd Karpat i Przedgórze. *Reg. Geol. Polski, Karpaty*, 1, p. 156—179. Pol. Tow. Geol. Kraków.
- BOBROWSKI W. (1949) — Notatka o występowaniu drobnych ilości manganu w Mierzawie koło Jędrzejowa. *Biul. Inst. Geol.*, 58, p. 3—4. Warszawa.
- BOHDANOWICZ K. (1931) — Geologia naftowa. Cz. I. Krajowe Tow. Naftowe. Lwów.
- BOLEWSKI A. (1934) — Sprawozdanie z badań złoża siarki w Posądku, wykonanych w r. 1933. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 35, p. 10—11. Warszawa.
- BOLEWSKI A. (1935) — Sprawozdanie z badań złoża siarki w Posądku, wykonanych w roku 1934. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 42, p. 54—55. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1923) — O budowie geologicznej okolic Buska w związku z kwestią solanek. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 5, p. 2—4. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1925) — Wyniki badań geologicznych dokonanych w r. 1924 na obszarze mezozoicznym zachodniej części Gór Świętokrzyskich. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 11, p. 5—6. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1926) — O pochodzeniu wód mineralnych w Busku i okolicach. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 14, p. 10—12. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1927) — Ogólny rys tektoniki Gór Świętokrzyskich. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 17, p. 14—18. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1930) — Sprawozdanie z badań wykonanych w okolicach Wójczy. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 27, p. 45—51. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1932) — Badania geologiczne w okolicy Proszowic. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 32, p. 19—21. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1933) — Przewodnie rysy stratygrafii i paleogeografii miocenu w południowej Polsce. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 36, p. 16—25. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1935) — O ważniejszych zagadnieniach stratygrafii i paleogeografii polskiego tertonu. *Sprawozd. Państw. Inst. Geol.*, 8, z. 2, p. 99—178. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1936) — Profil studni zdrojowej w Solcu oraz ogólne uwagi dotyczące budowy zapadliska soleckiego i synkliny Jędrzejowskiej (pasma wójczo-pińczowskiego). *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 45, p. 70—72. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1939 a) — Sprawozdanie z badań terenowych wykonanych w Górach Świętokrzyskich w 1938 r. *Biul. Inst. Geol.*, 15, p. 1—27. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1939 b) — Poszukiwania ropy naftowej w okolicach Wójczy i na obszarach sąsiednich po obu stronach Wisły w r. 1929—1931. *Biul. Inst. Geol.*, 18, p. 1—8. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1947) — Przewodnik XX Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Górach Świętokrzyskich w roku 1947. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 17, p. 237—239. Kraków.
- KOSIŃSKI W. (1884) — O badaniach geologicznych dokonanych w gub. Kieleckiej.

- i Radomskiej w ciągu lata roku 1880. Zebrał z rękopisu pozostałego po autorze Jan Trejdosiewicz. Pamiętnik fizjogr., 4, p. 69—82. Warszawa.
- KOWALCZEWSKI Z. (1963) — Transwersalne założenia w budowie cokołu paleozoicznego antyklinorium świętokrzyskiego. Kwart. geol., 7, p. 571—583, nr 4. Warszawa.
- KOWALEWSKI K. (1939) — Prace geologiczne na arkuszu Pińczów, wykonane w roku 1938. Biul. Państw. Inst. Geol., 15, p. 83—84. Warszawa.
- KOWALEWSKI K. (1958) — Stratygrafia miocenu południowej Polski ze szczególnym uwzględnieniem południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Kwart. geol., 2, p. 3—34, nr 1. Warszawa.
- KRAJEWSKI R. (1935) — Złoże siarki w Czarkowach. Sprawozd. Inst. Geol., 8, nr 2, p. 27—66. Warszawa.
- LEWIŃSKI J. (1912) — Utwory jurajskie na zachodnim zboczu Gór Świętokrzyskich. Sprawozd. Warsz. Tow. Nauk., 5, p. 501—566. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1942) — Geologie und Bodenschätze vom Blatt Działoszyce. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1948) — Sprawozdanie z badań geologicznych w północno-zachodniej części arkusza Brzesko — Nowe (1:100 000). Biul. Inst. Geol., 42, p. 46—72. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1956) — Sprawozdanie z pracy terenowej wykonanej w VII—XI 1956. Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej arkusza Busko (SW część). Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1957) — Źródło siarczane w Małżycach. Prz. geol., 5, p. 431, nr 9. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1958) — Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Jędrzejów 1:50 000. Sprawozdanie z pracy terenowej wykonanej w VI—X 1958. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1959) — 1. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Jędrzejów 1:50 000. 2. Badania geologiczne niecki działoszyckiej. Sprawozdanie z prac geologiczno-zdjęciowych z 1959 r. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- MAZUREK A. (1948) — Utwory kredowe i plejstoceńskie na południowo-zachodnim odcinku arkusza Pińczów (1:100 000). Biul. Inst. Geol., 42, p. 9—12. Warszawa.
- MICHAŁSKI A. (1887) — Nafta z Wójczy i zdrojowiska mineralne w Busku. Pamiętnik fizjogr., 7, p. 64—81, dział 2. Warszawa.
- NATUSIEWICZ-DUDZIAKOWA D. (1959) — Opracowanie mikropaleontologiczne wiercenia Działoszyce. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- NICOLESCU M. (1963) — Gypses fossilifères. Revue de Géogr. Physique et de Géologie Dynamique, 2, p. 127—128, nr 2. Paris.
- NOWAK J. (1927) — Zarys tektoniki Polski. II Zjazd słow. Geogr. i Etnogr. w Polsce. Kraków.
- OBUCHOWICZ Z. (1963) — Budowa geologiczna przedgórza Karpat środkowych. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 4, p. 321—353. Warszawa.
- OSMÓLSKI T. (1963a) — Związek procesu powstawania złóż siarki w miocenie zapadliska przedkarpackiego z litologią ich podłoża. Kwart. geol., 7, p. 439—444, nr 3. Warszawa.
- OSMÓLSKI T. (1963b) — Miocen w widłach rzeki Wisły i Nidy oraz jego siarko-nośność. Kwart. geol., 7, p. 337—350, nr 2. Warszawa.

- PAWŁOWSKA K. (1962) — O gipsach, siarce rodzimej i gipsowych skałach świętokrzyskiego miocenu. *Acta Geol. Pol.*, Księga Pam. ku czci prof. J. Samsonowicza, p. 69—78. Warszawa.
- PAWŁOWSKI S. (1963) — Problemy trzeciorzędu i zagadnień surowcowych w zapadlisku przedkarpackim. *Pr. Inst. Geol.*, 30, cz. 4, p. 301—317. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1948) — Opis geologiczny okolic Jędrzejowa kieleckiego. *Arch. Inst. Geol.* (maszynopis). Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1960) — Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polskim. *Pr. Inst. Geol.*, 30, cz. 2, p. 377—419. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1962) — Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Kreda, z. 10/15. *Inst. Geol.* Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1963) — Stan i kierunki badań na zachodnim obrzeżeniu platformy prekambryjskiej Europy wschodniej. *Pr. Inst. Geol.*, 30, cz. 4, p. 59—69. Warszawa.
- POŻARYSKI W., RÜHLE E. (1955) — Mapa Geologiczna Polski bez utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych. *Inst. Geol.* Warszawa.
- PRAŻUCH F. (1956) — Złoża rudy manganowej w okolicy Pińczowa. *Prz. geol.*, 4, p. 576, nr 12. Warszawa.
- RANIECKA-BOBROWSKA J. (1957) — Kilka szczątków roślinnych z tortonu Górnego Śląska. *Kwart. geol.*, 1, p. 275—294, nr 2. Warszawa.
- SENKOWICZ E. (1959) — Jura i kreda między Jędrzejowem a Nidą. *Biul. Inst. Geol.*, 159, p. 107—148. Warszawa.
- SLEMIERADZKI J. (1909) — *Geologia Ziemi Polskich*. Lwów.
- SLEMIERADZKI J., DUNIKOWSKI E. (1891) — Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicji i Krajów przyległych. *Pamiętnik fizjogr.*, 11. Warszawa.
- STEMULAK J., JAWOR E. (1963) — Wgłębna budowa geologiczna przedgórze Karpat na obszarze na zachód od Dunajca i Wisły. *Kwart. geol.*, 7, p. 169—185, nr 2. Warszawa.
- SUJKOWSKI Z. (1928) — Uwagi o pochodzeniu materiału klastycznego górnego cenomanu Solcy i Wollbromia. *Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz.*, 21, p. 191—203. Warszawa.
- SZAFER W. (1961) — Miocenna flora ze Starych Gliwic na Śląsku. *Pr. Inst. Geol.*, 33. Warszawa.
- ŚWIDERSKI B. (1952) — Z zagadnień tektoniki Karpat północnych. *Pr. Inst. Geol.*, 8. Warszawa.
- TEISSEYRE W. (1922) — O pochodzeniu śladów ropy z Wójczy i o potrzebie głębokich wierceń teoretycznych w zapadliskach przedkarpackich. *Sprawozd. Państw. Inst. Geol.*, 1, p. 139—164, nr 2. Warszawa.
- WDOWIARZ J. (1954) — Zarys głębokiej tektoniki strefy na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich. *Biul. Inst. Geol.*, [b.n.], p. 5—38. Warszawa.
- WDOWIARZ S. (1963) — Północny brzeg Karpat i jego problemy surowcowe. *Pr. Inst. Geol.*, 30, cz. 4, p. 355—361. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1959) — Mapa Geologiczna Polski bez utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych i kredy. *Inst. Geol.* Warszawa.
- ZNOSKO J. (1963) — Problemy tektoniczne obszaru pozakarpaciej Polski. *Pr. Inst. Geol.*, 30, cz. 4, p. 71—105. Warszawa.
- СОКОЛОВ А. С. (1958) — Основные закономерности геологического строения и размещения месторождений самородной серы. *Советская Геология*, № 5, стр. 80—103. Москва.

Янина ЛЫЧЕВСКА

**ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ И ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ  
МЕЖДУ ДЗЯЛОШИЦАМИ И ЕНДЖЕЮВОМ****Резюме**

Территория между Дзялошицами и Енджеювом (фиг. 1) входит в состав тектонической структуры называемой синклиномием Ниды. Залегающие в кровле породы относятся к верхнемеловым и поздне третичным отложениям. Верхнемеловые отложения развиты в виде однородной опоки и, местами, мелких прослоек песчаников. Опока является плотной очень твердой породой светло-серого цвета. Содержание карбоната кальция в этой породе составляет около 50%, кремнезема немного меньше. Среди аксессуарных минералов выделяется рассеянный по всей породе пелитовидный пирит, а также пирит в виде кристалликов и конкреций. Характерным является полное отсутствие кремней, и, местами, примесь глауконита. Прослойки песчаников или примеси зерен кварца (до 2 см в диаметре) характерны для краевых участков верхнемелового седиментационного бассейна и залегают в северо-восточной части синклиномия Ниды. Весьма немногочисленная макрофауна недостаточна для стратиграфического расчленения этих пород. Стратиграфия основана на микрофауне (табл. 1). Выделяются верхнекампанские и нижнемаастрихтские отложения. В буровой скважине Чарноцин наблюдается контакт верхнекампанских с нижнекампанскими (или сантонскими) отложениями. Переход маастрихтских в кампанские образования прослеживается во всех изученных буровых скважинах (фиг. 2).

Третичные отложения относятся к миоцену. Древнетретичные породы на рассматриваемой территории не встречаются. Миоценовые отложения встречаются только в центральной части синклиномия Ниды в окрестности Дзялошиц и представлены неполным профилем. Самыми древними породами считаются переотложенные амфистегиновые слои; выше них залегают барановские (нижние и верхние) слои, затем гипсовый горизонт и свита краковецких глин. Стратиграфическое подразделение произведено частично на основании микрофауны (Табл. 2, фиг. 2), частично же по литологическим особенностям при использовании маркирующего гипсового горизонта.

На территории между Дзялошицами и Енджеювом выделяются следующие циклы тектонических изменений. В третичное время происходит главная тектоническая инверсия верхнемелового седиментационного бассейна открытого с севера в третичный седиментационный бассейн открытый с юга. Обращается внимание на два поперечных поднятия (енджеювское и млодзавское с простиранием СВ—ЮЗ), выделяющиеся в верхнемеловых отложениях. Ось синклиномия Ниды смещена в ССЗ—ЮЮВ на более широтное, ЗЗЮ—ВВЮ направление.

Наблюдающиеся явления диагенеза, тектонической трещиноватости, минерализации, образования химических осадков в разных горизонтах верхнемеловых и миоценовых отложений, подсказывают предположение о влиянии диастрофизма и возможности миграции битумов и минеральных вод на территории синклиномия Ниды.

Janina ŁYCZEWSKA

**UPPER CRETACEOUS AND TERTIARY FORMATIONS IN THE AREA  
BETWEEN DZIAŁOSZYCE AND JĘDRZEJÓW****S u m m a r y**

The area stretching between Działoszyce and Jędrzejów (Fig. 1) constitutes a part of a tectonical unit called the Nida synclinorium. The top formations occurring in this area belong to the Upper Cretaceous and younger Tertiary. The Upper Cretaceous deposits are developed as homogenous opoka, locally with minute intercalations of sandstones. The opoka represents a compact, very hard rock, light grey in colour. Content of calcium carbonate amounts approximately to 50 per cent that of silica is a little lower. Among the accessory components, the pelitic pyrite disseminated throughout the rock, as well as the pyrite in crystals and in concretions are worthy of stress. Lack of flints and a slight admixture of glauconite are characteristic feature here. Intercalations of sandstones or admixture of quartz grains (up to 2 cm in diameter) are typical of the marginal parts of the Upper Cretaceous sedimentary basin, and occur in the north-eastern portion of the Nida synclinorium. The scanty microfauna does not allow to make stratigraphical subdivision, thus the stratigraphy must have been based on microfauna only (Tab. 1). During examinations the Upper Campian and the Lower Maestrichtian deposits were distinguished. It was also stated that in bore hole Czarnocin a contact between the Upper and the Lower Campian (or the Santonian) deposits exists and that a transition of the Maestrichtian into the Campian may be observed in all the bore holes studied (Fig. 2).

The Tertiary deposits are represented by the Miocene ones. Older Tertiary deposits have not been observed in the area under study. The Miocene deposits occur only in the central part of the Nida synclinorium, in the vicinities of Działoszyce. However, they are found here to constitute an incomplete profile only. The Amphistegina beds secondarily deposited are thought to be the oldest ones. They are overlain by the Baranów bipartite beds, gypsum series and Krakowiec clay series. Stratigraphical subdivision was made partly on microfauna (Fig. 2, Tab. III), partly on lithological criteria, supported by the key gypsum horizon.

As far as the area between Działoszyce and Jędrzejów is concerned several cycles of tectonical changes may be distinguished. At the Tertiary time a general tectonic inversion of the Upper Cretaceous sedimentary basin opened to the north took place onto the Tertiary sedimentary basin opened to the south. During the research works a special attention was paid to the two transverse elevations visible in the Upper Cretaceous formations, i.e. Jędrzejów and Młodzawa elevations of a NE—SW direction. Moreover, it was stated that the axis of the Nida synclinorium changed from a NNW—SSE to a more parallel WNW—ESE direction.

Phenomena of diagenesis, tectonic fractures, mineralization, formation of chemical sediments in various horizons of the Upper Cretaceous and the Miocene deposits suggest an influence of diastrophism and a possibility of migration of bitumens and mineralized waters on synclinorium area.