

Franciszka SZYMAKOWSKA¹

BUDOWA GEOLOGICZNA POŁUDNIOWEGO SKRZYDŁA
FAŁDU GORLIC MIĘDZY GORLICAMI A KRYGIEM
(KARPATY ŚRODKOWE)

(4 fig.)

*Geology of the southern limb
of the Gorlice fold between Gorlice and Kryg
(Polisch Middle Carpathians)*

(4 Figs.)

Treść: Cechą charakterystyczną tego odcinka jednostki śląskiej jest wybitnie piaskowcowy rozwój osadów od kredy górnej po oligocen włącznie, z wyjątkiem górnych warstw krośnieńskich, oraz brak poziomu rogowcowego w spągu serii menilitowej.

W rejonie Krygu stwierdzono występowanie pakietu utworów serii harkłowskiej, złożonego z osadów kredy górnej i paleogenu. Jest toolistostroma lub płat tektoniczny.

Kierunki hieroglifów prądowych wskazują na kierunki transportu materiału od W, NW i SW w piaskowcach ciężkowickich; od NW w piaskowcach magdałeńskich oraz w warstwach krośnieńskich dolnych i środkowych od W, NW i SW, a w górnych od S i SW.

WSTĘP

Południowa część fałdu Gorlic została skartowana w skali 1:25 000 w roku 1956, a zreambulowana w roku 1977. Kartowanie wymienionego terenu zostało podjęte z inicjatywy prof. dra H. Świdzińskiego. Jestem Mu wdzięczna nie tylko za zainteresowanie mnie tym terenem, ale także za wprowadzenie w jego problematykę, wycieczki w tereny sąsiednie i dyskusje.

Omawiany obszar był od dawna tematem zainteresowań geologów karpackich ze względu na jego możliwości ropoносne. Zostało tu wykonane szereg prac kartograficznych, głównie przez geologów Przemysłu Naftowego, jak np. T. Chlebowski, J. Oberc, H. Świdziński i inni, ale to wszystko były prace rękopiśmienne, z których większość zaginęła w czasie działań wojennych.

¹ Oddział Karpacki Instytutu Geologicznego, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków.

Prace drukowane dotyczące tego terenu, oprócz Atlasu Geologicznego Galicji, to opracowanie Koniora (1933), którego tematem jest większy obszar, a tylko na marginesie wspomniany jest rejon fałdu Gorlic, oraz Świdzińskiego (1934, 1947, 1950, 1953, 1958, 1973a i b). Ten ostatni autor w kilku swoich kolejnych pracach omawia szczegółowo budowę i stosunki geologiczne okolicy Gorlic i terenów sąsiednich.

OPIS LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY

Omawiany teren położony jest w zasięgu najbardziej południowej części jednostki śląskiej, między dwoma półwyspami. Od zachodu ogranicza go półwysep Woli Łużańskiej, a od wschodu półwysep Harkłowej (fig. 1). Jednostka śląska jeszcze bardziej ku południowi chowa się pod nasunięciem płaszczowiny magurskiej, do której należą dwa wyżej wspomniane półwyspy (fig. 1, 2).

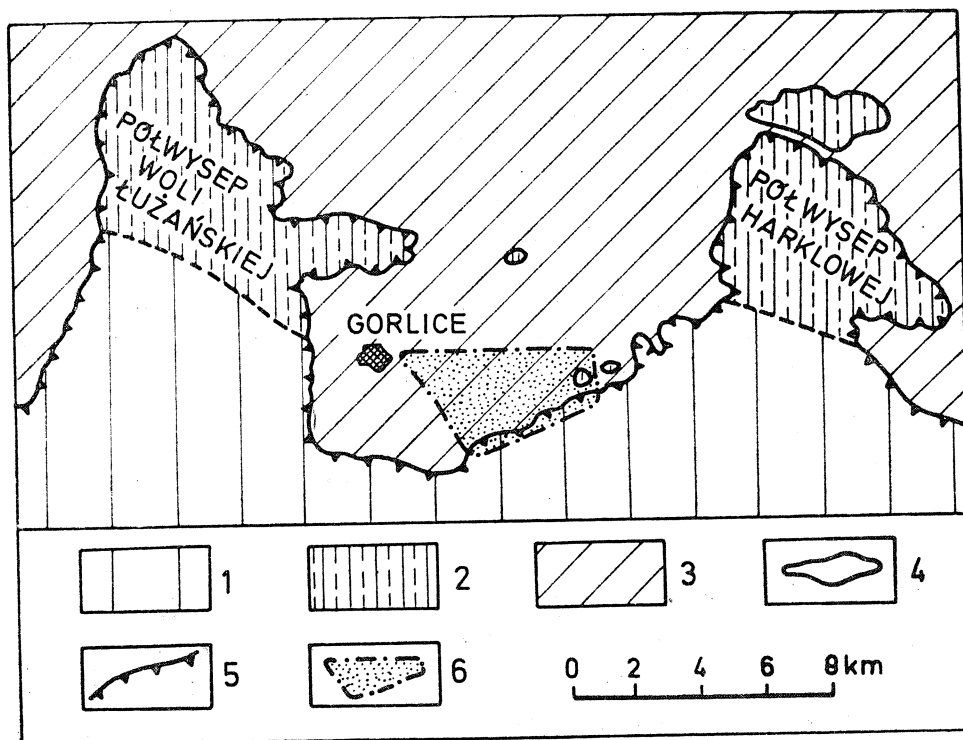


Fig. 1. Szkic sytuacyjny badanego terenu (wg H. Świdzińskiego, uzupełniony). 1 — płaszczowina magurska; 2 — seria harkłowska; 3 — płaszczowina śląska; 4 — płyty płaszczowiny magurskiej (olistostroma?); 5 — granica nasunięcia; 6 — obszar objęty badaniami

Fig. 1. Geological sketch of the examined terrain (after H. Świdziński, supplemented). 1 — Magura nappe; 2 — Harkłowa facies; 3 — Silesian nappe; 4 — patches of Magura nappe (olistostroma?); 5 — overthrust line; 6 — examined territory

W budowie geologicznej biorą tu udział trzy jednostki stratygraficzno-facjalne. Idąc od północy w kierunku południowym są to:

1. seria śląska

2. seria harkłowska oraz
3. seria magurska, która już nie wchodzi w zakres powyższego opracowania z wyjątkiem bezpośredniej strefy nasunięcia.

Seria śląska

Kreda górna

Najstarsze ogniwa serii śląskiej znane z powierzchni to warstwy istebniańskie górne (senon), które budują jądrową partię fałdu Gorlic. Warstwy te widoczne są w dolinie rzeki Ropa, na północny-wschód od ujścia do niej potoku Sękówka, na północ od drogi Gorlice—Sokół oraz drogi Kobylanka—Kryg (fig. 2).

Górne warstwy istebniańskie są tu rozwinięte w facji piaskowcowej, w przeciwieństwie do innych obszarów jednostki śląskiej (Świdziński, 1947; Książkiewicz, 1951; Bieda et al., 1963), gdzie w tym poziomie rozwijają się dwudzielne warstwy istebniańskie górne (w dole — gruboławicowe piaskowce kulisto wietrzejące, w górze — łupki ciemne z syderytami — górne łupki istebniańskie).

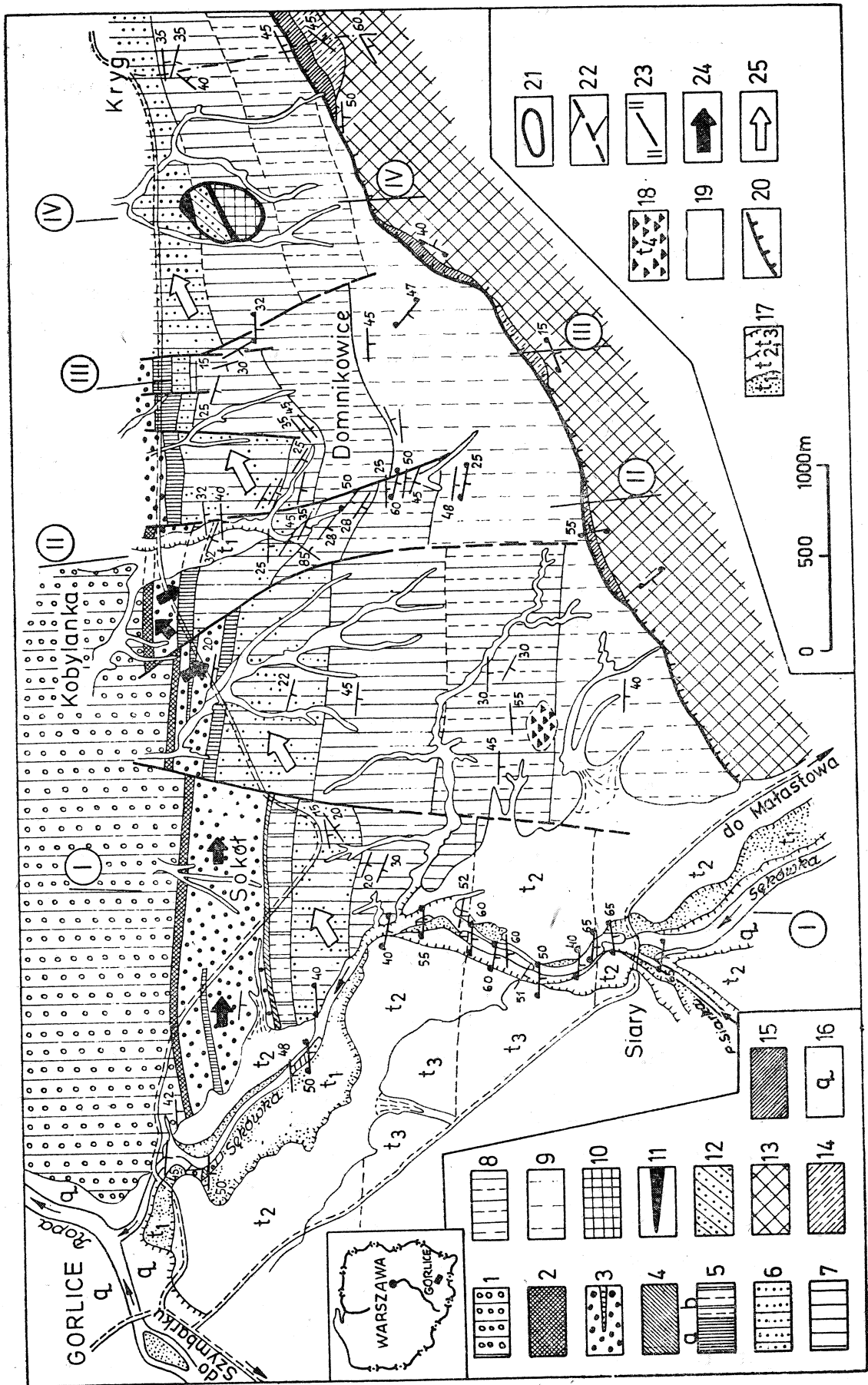
Na piaskowcowy rozwój górnych warstw istebniańskich w fałdzie Gorlic pierwszy zwrócił uwagę Świdziński (1950). Górne warstwy istebniańskie w tym rejonie najlepiej zostały poznane w licznych wierceniach poszukiwawczych, które były prowadzone przez Przemysł Naftowy w rejonie Kobylanka—Kryg. Odsłonięcia powierzchniowe są nie najlepsze, gdyż cały teren jest pokryty dość znacznej miąższości pokrywą utworów czwartorzędowych.

Górne warstwy istebniańskie, to głównie piaskowce gruboławicowe, grubo-, średnio i drobnoziarniste, zbudowane z dobrze wysegregowanych ziarn kwarcu białego, szarego, czasem różowego oraz ilasto-kaolinowego lepiszcza. Piaskowce są barwy białokremowej w niższych częściach profilu, a w wyższych (bliżej stropu) przyjmują rdzawe zabarwienie. W piaskowcach gruboławicowych obserwuje się liczne wkładki, o grubości 5—15 cm złożone z różnej wielkości i kształtu fragmentów skał krystalicznych, do których należą głównie różowe granity. Obecne są również kwarcy żyłowe. Sporadycznie spotyka się otoczaki margli kremowych o średnicy do 3 cm.

Odmiana piaskowców rdzawo zabarwionych związkami żelaza w czasie wietrzenia przyjmuje kształty kuliste (fig. 4).

Zarówno barwa jak i charakter wietrzenia tych piaskowców jest identyczny z piaskowcami warstw istebniańskich górnych (w profilu dwudzielnym) z innych regionów jednostki śląskiej, np. Karpaty Zachodnie (rejon Beskidu Śląskiego) czy Karpaty Środkowe (rejon Czarnorzek, Kobyla—Frysztaku, itd.).

W wielu punktach widoczne są w zwietrzelinie drobne ułamki kremowych margli fukoidowych, które występują razem ze zwietrzeliną



piaskowców kulistych. Margle te stanowią cienkie wkładki w obrębie piaskowców górnych warstw istebniańskich tego rejonu. Jedną z takich wkładek stwierdzono w drodze polnej na północny-zachód od miejscowości Sokół (fig. 2).

Podobne margle fukoidowe z najwyższej części górnych warstw istebniańskich, znane są z rejonu Kobyle—Frysztak (Szymakowska, Morgiel, 1964), gdzie ich wiek według badań mikropaleontologicznych przypada na górny mastrycht.

Opisane powyżej piaskowce kuliste kończą sedymentację górnych warstw istebniańskich w tym rejonie. Powyżej nich rozwijają się łupki czerwone, które oddzielają osady kredy górnej od nadległego paleogenu.

Piaskowcowy rozwój górnych warstw istebniańskich jest cechą charakterystyczną nie tylko fałdu Gorlic, ale całej najbardziej wewnętrznej (południowej) strefy ich osadzania się, czego przykładem może być również fałd Bóbrka—Rogi (Atlas, tom 13, tablica 8, 1962).

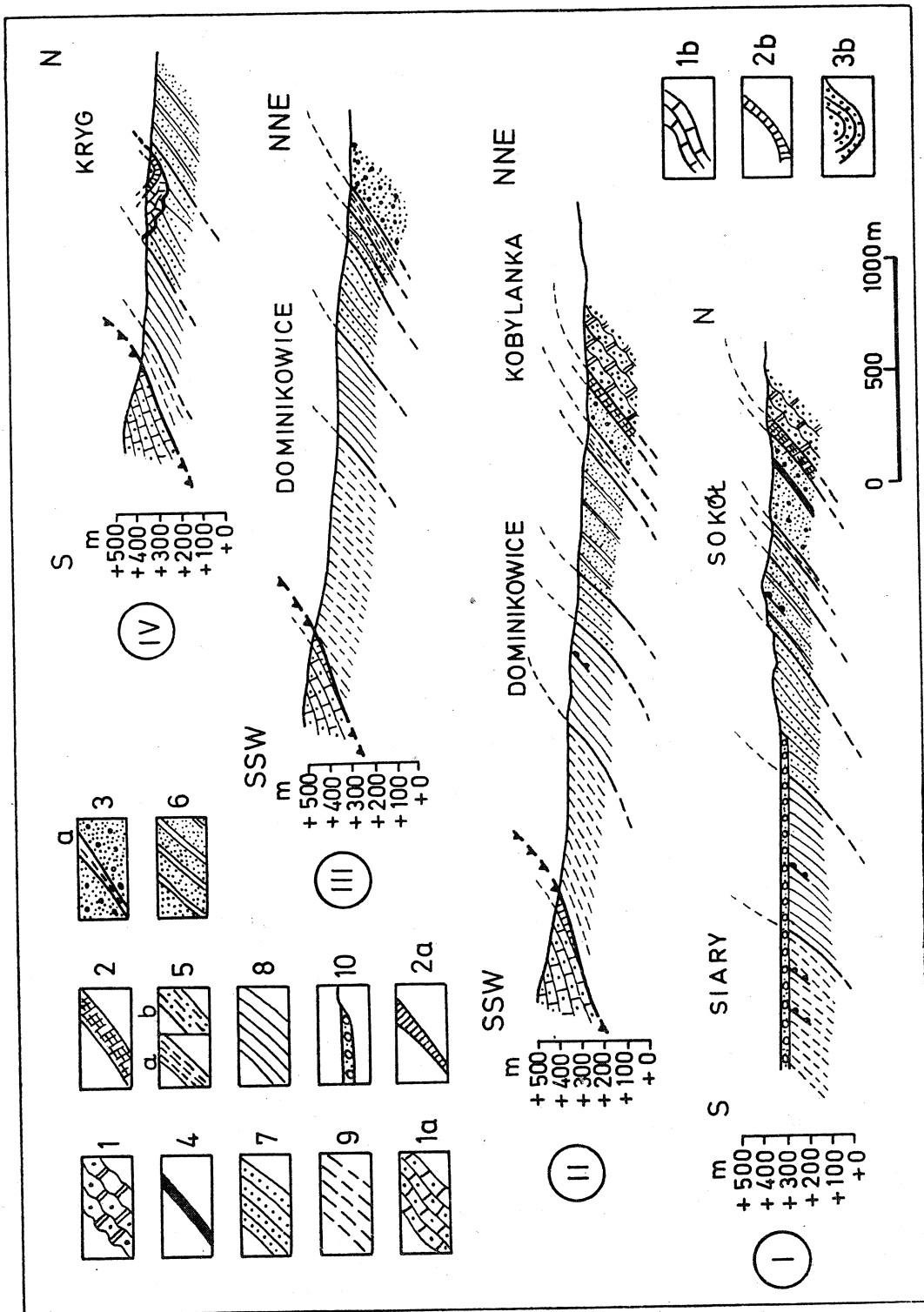
Hieroglify prądowe w warstwach istebniańskich górnych fałdu Gorlic wskazują kierunki transportu materiału od północnego zachodu.

Paleogen

Warstwy istebniańskie górne przykryte są przez łupki pstre dolne o miąższości 30 do 50 m (fig. 2, 4), które to łupki oddzielają je od nadległych piaskowców ciężkowickich.

Fig. 2. Mapa geologiczna południowego skrzydła fałdu Gorlic między Gorlicami a Krygiem. Seria śląska. Kreda górna: 1 — warstwy istebniańskie górne: Paleogen; 2 — dolne pstre łupki; 3 — piaskowce ciężkowickie, a — wkładka łupków pstrych; 4 — górne pstre łupki; 5 — warstwy hieroglifowe i łupki pstre (a), wyższe warstwy hieroglifowe (b); 6 — warstwy menilitowe (piaskowce magdaleńskie); 7 — warstwy krośnieńskie dolne; 8 — warstwy krośnieńskie środkowe; 9 — warstwy krośnieńskie górne. Seria harkłowska. Kreda górna; 10 — warstwy inoceramowe. Paleogen: 11 — łupki pstre; 12 — piaskowce glaukonitowe z żyłkami krzemionkowymi. Seria magurska. Kreda górna; 13 — warstwy inoceramowe. Paleogen; 14 — warstwy hieroglifowe; 15 — łupki pstre; 16 — terasa zalewowa (q); 17 — krawędzie teras i terasy średnie t_1 , t_2 , t_3 ; 18 — terasa wysoka t_4 ; 19 — aluwia; 20 — granica nasunięcia; 21 — płat serii harkłowskiej (olistostroma?); 22 — uskoki; 23 — linie przekrojów; 24 — kierunki hieroglifów prądowych w piaskowcu ciężkowickim; 25 — kierunki hieroglifów prądowych w piaskowcu magdaleńskim

Fig. 2. Geological map of the southern limb of Gorlice fold between Gorlice and Kryg. Silesian nappe. Upper Cretaceous: 1 — Istebna Beds. Paleogene: 2 — Lower Variegated Shales; 3 — Ciężkowice Sandstones, a — red shales intercalation; 4 — Upper Variegated Shales; 5 — Hieroglyphic Beds and Variegated Shales (a), Upper Hieroglyphic Beds (b); 6 — Menilite Beds (Magdalena Sandstones); 7 — Lower Krosno Beds; 8 — Middle Krosno Beds; 9 — Upper Krosno Beds; Harkłowa facies. Upper Cretaceous: 10 — Inoceramian Beds; Paleogene: 11 — Variegated Shales; 12 — glauconite sandstones with siliceous veins; Magura nappe. Upper Cretaceous: 13 — Inoceramian Beds; Paleogene: 14 — Hieroglyphic Beds; 15 — Variegated Shales; 16 — flood plain (q); 17 — terraces t_1 , t_2 , t_3 — 18; high terrace (t_4); 19 — alluvia; 20 — overthrust; 21 — olistostroma (?); 22 faults; 23 — cross — section; 24 — directions of flute casts in Ciężkowice sandstones; 25 — the same in Magdalena sandstones



Są to łupki ceglasczerwone, ilaste, często z nalotami czarnymi (związki manganu) na powierzchni łupliwości. W wyższych partiach profilu przechodzą one w łupki pstre, gdzie naprzemianlegle występują łupki czerwone, łupki zielone, łupki czerwone zielono plamiste i zielone czerwono plamiste.

Łupki pstre dolne leżą w pozycji, która odpowiada paleocenowi, na co wskazuje znalezienie w nich zespołu z *Rzehakina fissistomata* (Grzyb.).

Na dolnych łupkach pstrych rozwija się miąższy kompleks piaskowców ciężkowickich, które cienka wkładka łupków czerwonych o miąższości 1 do 2 cm (fig. 2, 4) dzieli na dwa poziomy: I i II poziom piaskowca ciężkowickiego.

Poziom I wykazuje znaczne miąższości od 150 m (blok Gorlice—Sokół) do 50 m na wschodzie, w obszarze na południe od miejscowości Kobylanka.

Poziom II jest natomiast znacznie cieńszy, a jego miąższości (w tych samych profilach) mieszczą się w granicach od 55 m na zachodzie do 30 m na wschodzie (fig. 2, 4).

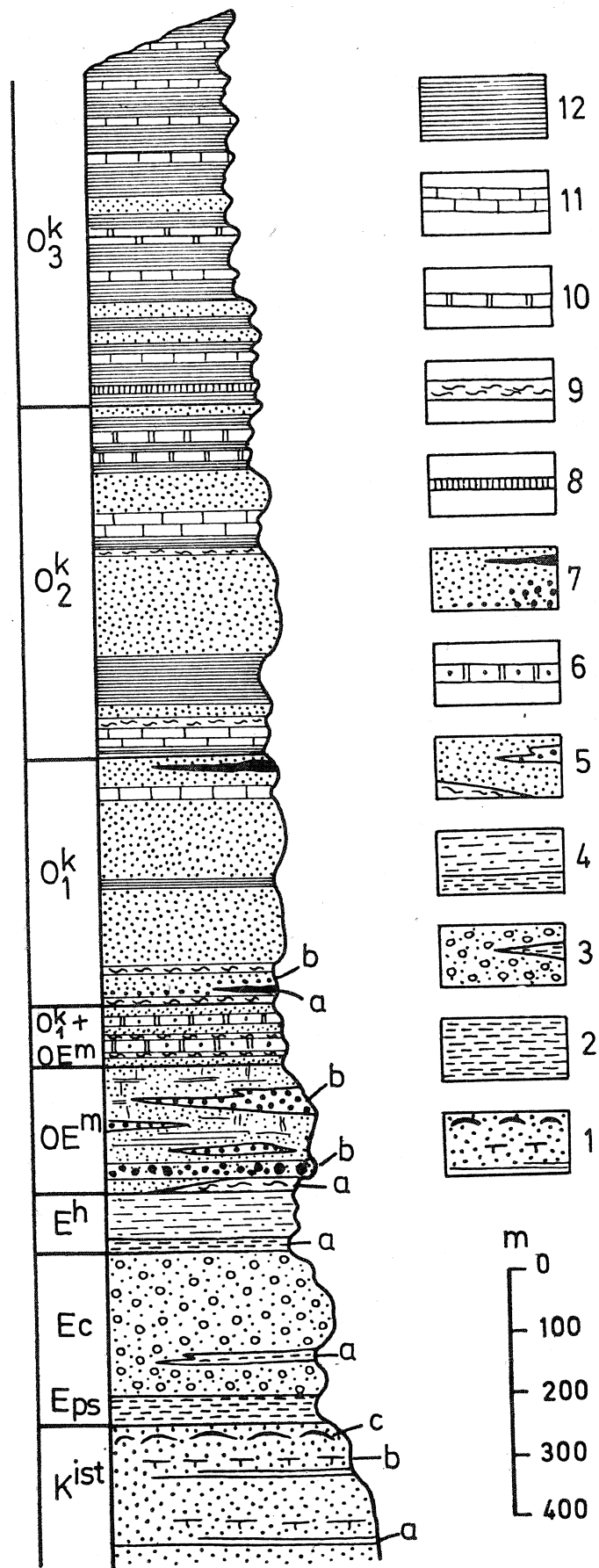
Piaskowce ciężkowickie, są to gruboławicowe piaskowce w ławicach o miąższości 1 do 4 m (odsłonięcie po wschodniej stronie potoku Sękówka, w miejscowości Sokół koło Gorlic). Piaskowce są barwy żółtokremowej, często arkozowe, średnio- i gruboziarniste. Są one podobnie jak i piaskowce górnych warstw istebniańskich źle wysortowane, nierównoziarniste, łatwo wietrzejące na piasek i żwirek.

Grubszy materiał zlepieńcowy występuje sporadycznie i to głównie w spagowych partiach ławic piaskowcowych.

Ławice piaskowca oddzielają cienkie wkładki łupków ilastych, barw ciemnych lub zielonkawych, zbliżonych wyglądem do łupków z warstw

Fig. 3. Przekroje geologiczne południowego skrzydła fałdu Gorlic. Seria śląska. Kreda górna: 1 — warstwy istebniańskie górne. Paleogen: 2 — dolne pstre łupki; 3 — piaskowce ciężkowickie, (a) — wkładka łupków czarwonych; 4 — górne pstre łupki; 5 — pstre łupki i warstwy hieroglifowe wyższe (b); 6 — warstwy menilitowe (piaskowce magdaleńskie); 7 — warstwy krośnieńskie dolne; 8 — warstwy krośnieńskie środkowe; 9 — warstwy krośnieńskie górne; 10 — utwory czwartorzędowe w dnie doliny. Seria magurska. Kreda górna: 1a — warstwy inoceramowe. Paleogen: 2a — łupki pstre. Seria harkłowska. Kreda górna: 1b — warstwy inoceramowe. Paleogen: 2b łupki pstre; 3b — piaskowce glaukonitowe z żyłkami krzemionkowymi

Fig. 3. Geological cross-section of the southern limb of the Gorlice fold. Silesian nappe. Upper Cretaceous: 1 — Upper Istebna Beds; Paleogene: 2 — Lower Variegated Shales; 3 — Ciężkowice Sandstones, (a) — intercalation of red shales; 4 — Upper Variegated Shales; 5 — Variegated Shales and Hieroglyphic Beds (a), Upper Hieroglyphic Beds (b); 6 — Menilite Beds (Magdalena Sandstones); 7 — Lower Krosno Beds; 8 — Middle Krosno Beds; 9 — Upper Krosno Beds; 10 — Quaternary. Magura nappe. Upper Cretaceous: 1a — Inoceramian Beds; Paleogene: 2a — Variegated Shales; Harkłowa facies. Upper Cretaceous: 1b — Inoceramian Beds; Paleogene: 2b — Variegated Shales; 3b — glauconite sandstone with siliceous veins



hieroglifowych. Liczne płaszczyzny ciosowe, prawie prostopadłe do biegu, tną poszczególne ławice piaskowców na bloki o wymiarach 10 do 20 m.

Sledząc rozwój piaskowca ciężkowickiego w południowym skrzydle fałdu Gorlic (fig. 2), widać, że piaskowce te mają dość zmienną miąższość, która generalnie maleje ku wschodowi. Ta zmiana miąższości jest prawdopodobnie związana ze zmiennymi kierunkami hieroglifów prądowych, które w zachodniej części fałdu Gorlic (blok Gorlice—Sokół, fig. 2) wskazują transport materiału od zachodu, a następnie w rejonie Kobylanka—Kryg (profil II — fig. 3) pojawiają się kierunki od NW i SW, przy równoczesnej (bardzo nielicznej) obecności nadal kierunku zachodniego.

Sedymencję piaskowców ciężkowickich kończą górne łupki czerwone, które jako cienki, parumetrowej grubości poziom (5 do 10 m miąższości) dają się śledzić wzdłuż całego południowego skrzydła omawianego fałdu.

W piaskowcach ciężkowickich z Dominikowic (fig. 2) została przez Biedę (1946) opisana *Discocyklina seuensi* Douv. Z łupków pstrych dolnych, podścielających omawiane piaskowce, pochodzi natomiast mikrofauna aglutynująca wieku paleoceńskiego, z formą przewodnią *Rzehakina fissistomata* (Grzyb.). Na tej podstawie można przyjąć, że spągowa część piaskowca ciężkowickiego w południowym skrzydle fałdu Gorlic przypada na paleocen.

Warstwy hieroglifowe — najlepiej zostały poznane w bloku Gorlice—Sokół (fig. 2, 3, 4), gdzie odsłaniają się w dolinie potoku Sękówka. W tym też bloku zostały one wydzielone na mapie jako ciągły poziom litologiczny. Na pozostałym terenie, z uwagi na grubą pokrywę glin zwietrzelinowych wydzielenie tych warstw następuje z dużymi trudnościami. Z wyjątkiem bloku Gorlice—Sokół, gdzie oddzielono górne

Fig. 4. Profil litostratygraficzny utworów południowego skrzydła fałdu Gorlic. 1 — piaskowce warstw istebniańskich górnych, a — łupki ciemne; b — margle fukoidowe, c — piaskowce rdzawe wietrzejące kulisto, 2 — łupki pstre dolne; 3 — piaskowce ciężkowickie, a — soczewki łupków pstrych; 4 — warstwy hieroglifowe, a — łupki pstre górne; 5 — piaskowce magdaleńskie, a — łupki menilitowe, b — soczewki i wkładki zlepieńców; 6 — piaskowce typu magdaleńskiego w serii przejściowej, a — ankeryty, b — zlepienie; 8 — ankeryt płytowy; 9 — łupki ilaste, brunatne; 10 — piaskowce cienkoławicowe; 11 — piaskowce skorupowe i płytowe, cienkoławicowe; 12 — łupki popielate, ilaste i wapniste

Fig. 4. Lithostratigraphical profile of the southern limb of Gorlice fold. 1 — Upper Istebna Beds, sandstones, a — dark shales; b — Fucoide marls, c — reddish sandstone; 2 lower variegated shales; 3 — Ciężkowice Sandstones, a — lenses of variegated shales; 4 — Hieroglyphic Beds, a — Upper Variegated Shales; 5 — Magdalena Sandstones, a — chocolate coloured menilite shales, b — lenses and intercalations of conglomerates; 6 — Magdalena Sandstones in the transition beds; 7 — thick bedded Krosno Sandstones, a — ankerites, b — conglomerates; 8 — platy ankerites; 9 — brown argillaceous shales; 10 — thin-bedded sandstones; 11 — corrugated and thin bedded sandstones; 12 — grey argillaceous and calcareous shales

łupki pstre od warstw hieroglifowych na całym pozostałym obszarze z uwagi na wyraźne wycienianie się tak poziomy górnych łupków pstrych, jak i warstw hieroglifowych, oba te poziomy litologiczne wydzielono jako jeden — ogólnie łupki pstre (fig. 2).

Warstwy hieroglifowe jest to seria warstw o zmiennej miąższości od 100 m w zachodniej części terenu (profil I — fig. 3) do 50 m w części wschodniej (profil III — fig. 3). Rozwinięta jest ona jako ilaste łupki pstre w dole, które ku górze są zastąpione przez łupki brunatne, szarzielone, zielone i zielone o szarym odcieniu z cienkimi wkładkami piaskowców hieroglifowych. Piaskowce są drobnoziarniste, twarde, o kostkowym rozpadzie. Na świeżym przełamie widoczna jest w nich masa drobnych ziarn glaukonitu, który nadaje im barwę intensywnie zieloną, a po zwietrzeniu rdzawą.

W stropowej partii omawianych warstw wzrasta ilość wkładek łupków brunatnych, które są jakby zapowiedzią przejścia do nadległych warstw menilitowych.

Z dolnej części warstw hieroglifowych, towarzyszących piaskowcom ciężkowickim, pochodzi z fałdu Gorlic (Bieda, 1946) *Nummulites planulatus* Lam., którego obecność wskazuje na wiek dolnego eocenu.

Wyższa część warstw hieroglifowych w tym rejonie reprezentuje eocen środkowy z *Cyclammina amplexans* Grzyb. oraz eocen górny z *Cyclammina rotundidorsata* (Hant.) i *Ammodiscus umbonatus* Grzyb.

Na warstwach hieroglifowych kończy się sedymentacja osadów eocenu podmenilitowego.

Warstwy menilitowe — w fałdzie Gorlic mają swoiste wykształcenie, wybitnie je różniące od typowego rozwoju tych warstw, znanego z innych profili tak jednostki śląskiej, jak i skolskiej (Książkiewicz, 1951; Szymakowska, 1959, 1960).

Po pierwsze, zaznacza się tutaj zupełny brak rogowców w spągu serii menilitowej, a po drugie, rozwinięta jest ona w facji wybitnie piaskowcowej, jako tzw. piaskowce magdaleńskie. Nazwa ta pochodzi od kopalni Magdalena, położonej na fałdzie Gorlic (Świdziński, 1947), gdzie zostały one po raz pierwszy rozpoznane i gdzie są horyzontem rozpoznalnym.

Piaskowce magdaleńskie — są lokalną facją piaskowcową, rozwiniętą tylko w fałdzie Gorlic. Są to gruboławicowe, źle uwarstwione lub nie uwarstwione, przeważnie średnio- i gruboziarniste piaskowce i zlepieńce kwarcowe. Są one słabo spoiste, a czasem zupełnie miękkie. Są w nich także partie silnie scementowane, które podkreśla kuliste wietrzenie. Piaskowce te łatwo w wyniku wietrzenia rozsypują się na piasek, w wyniku czego teren ich występowania pokrywają znacznej grubości gliny zwietrzelinowe, silnie piaszczyste, o charakterystycznym rdzawoczerwonym zabarwieniu.

Zarówno piaskowce, jak i zlepieńce, bogate są w glaukonit, który

nagromadzony jest tutaj w dużych ilościach, nadając omawianym osadom barwę ciemnozieloną do czarnozielonej. Ziarna glaukonitu są duże i gęsto rozsiane w skale.

Wietrzejąc, odmiany piaskowców ciemnozielone i czarnozielone stają się żółtordzawe, a jasne, żółtozielonkawe.

Zlepience obserwowane są jako cienkie ławice lub jako soczewki różnych rozmiarów i zasięgów (fig. 4). Materiał zlepieńcowy to kwarcce, przeważnie barwy białej, czasem szarej lub rzadziej różowej (Szymarkowska, 1956).

W ławicach piaskowców, zwłaszcza w dolnej ich części oraz w sąsiedztwie wkładek ze zlepieńcami, spotyka się nieregularne fragmenty a rzadziej toczne i otoczaki łupków brunatnych i zielonych typu warstw hieroglifowych. Materiał ten pochodzi przypuszczalnie z erozji podłoża i to raczej niezbyt odległego, o czym świadczą ostre krawędzie poszczególnych fragmentów.

W wyższych częściach profilu obok piaskowców o barwach intensywnie zielonych występują również odmiany białego piaskowca, który swym wyglądem jest bardzo zbliżony do piaskowca kliwskiego, np. z jednostki skolskiej (przekrój doliny Sanu pod Mrzygłodem, Szymarkowska, 1960).

Łupki menilitowe w omawianej serii warstw są spotykane sporadycznie jako cienkie, kilkucentymetrowe (10 do 20 cm grube) wkładki, przy czym nie są to czyste łupki, lecz łupki z cienkimi warstewkami (1 do 3 cm) piaskowców białokremowych, czarno laminowanych lub szarych mułowców. Należy nadmienić, że wkładki brunatnych łupków liściastych liczniejsze są w górnej części profilu niż w dolnej.

Jak widać z załączonego opisu i fig. 4, warstwy menilitowe w południowym skrzydle fałdu Gorlic, to głównie osady detrytyczne, rozwinięte kosztem osadów pelitycznych (łupków), które stanowią jedynie podrzędne wkładki, podczas gdy utwory piaskowcowe w niektórych profilach dochodzą i do 100%.

Piaskowce magdaleńskie wykazują zmienne miąższości, od 175 metrów w bloku Gorlice—Sokół do 200 metrów Sokół—Kobylanka i około 75 m w rejonie na północ od Dominikowic (profil III — fig. 3).

Przytoczona powyżej zmienna miąższość w kierunku równoleżnikowym (od W ku E) wskazuje, że omawiane piaskowce mają charakter soczewkowaty, z tendencją wycieniania w kierunku wschodnim.

Według pomiarów kierunków hieroglifów prądowych materiał do tych piaskowców był dostarczany od południowego-zachodu. W tym też kierunku położony był obszar źródłowy, który przypuszczalnie stanowiło niewielkich rozmiarów wyniesienie, o lokalnym zasięgu działalności. Dowodem tego, może być specyficzny charakter litologiczny piaskowców magdaleńskich oraz ich lokalne występowanie.

W a r s t w y k r o ś n i e ń s k i e. Granica pomiędzy warstwami me-

nilitowymi (piaskowce magdaleńskie) a nadległymi warstwami krośnieńskimi, w zależności od profilu, jest ostra lub też zaznacza się powolne przejście jednej serii w drugą. Strefa przejściowa jest zmienna (ma charakter soczewkowaty), a jej miąższości wahają się w granicach od 20 do 50 m. Z uwagi na brak ciągłości w rozwoju tej serii na całym badanym obszarze nie została ona osobno wydzielona na mapie, lecz włączona do warstw krośnieńskich dolnych.

Oddzielnie zaznaczono ją jedynie w kolumnie litologiczno-stratygraficznej (fig. 4).

Warstwy krośnieńskie, w oparciu o zróżnicowanie litologiczne zaznaczające się w profilu pionowym (fig. 4), podzielono na trzy poziomy: dolny, środkowy i górny (Szymakowska, 1959; Świdziński, 1973a, 1973b).

Poziom dolny — rozpoczyna seria przejściowa w jednych profilach, lub typowe piaskowce krośnieńskie dolne w innych.

W profilach, gdzie występuje seria przejściowa, obserwuje się naprzemianległe występowanie ławic piaskowca magdaleńskiego z glaukonitem i mikowych wapnistych piaskowców dolnokrośnieńskich oraz cienkie wkładki łupków czekoladowobrunatnych, ilasto-krzemionkowych oraz łupków szarych, mikowych i wapnistych (fig. 4).

Natomiast w profilach, gdzie nie rozwinęły się warstwy przejściowe, granica pomiędzy warstwami menilitowymi i krośnieńskimi jest ostra, a śladami serii przejściowej są tylko wkładki łupków brunatnych typu menilitowego w obrębie typowych piaskowców krośnieńskich dolnych. Tutaj bezpośrednio na piaskowcach magdaleńskich rozwija się seria gruboławicowych piaskowców krośnieńskich. Piaskowce te są wapniste i mikowe. Sedymentację ich rozpoczyna jedna lub dwie ławice piaskowca gruboziarnistego i wapniste z glaukonitem w części spągowej. Wspomniany glaukonit jest jeszcze oddźwiękiem wpływów sedymentacji piaskowców magdaleńskich. Ilość jego ku stropowi ławicy szybko maleje. Piaskowce te z reguły są barwy szarokremowej lub rzadziej zielonkawej, źle wysortowane lub nie wysortowane z licznymi otoczkami łupków kremowych (typ litologiczny margli globigerynowych), popielatych i brunatnych o średnicy 2—8 cm oraz dużymi blaszkami muskowitu. Liczne są w nich również ziarna kwarcu białego, szarego i czarnego.

Opisany powyżej materiał zlepieńcowy występuje z reguły w spągowych częściach ławic. W kierunku stropu piaskowce stają się drobnoziarniste, wapniste i mikowe. Sporadycznie widoczne są w nich jeszcze 1 mm ułamki łupku seledynowego. Miąższość tych piaskowców jest w granicach 5 do 10 m. Powyżej rozwijają się gruboławicowe piaskowce słabo spoiste, w ławicach do 3 m miąższości lub piaskowce z nierównomiernie rozmieszczonym spoiwem wapnistym, które wietrzejąc przyjmują kształty kuliste.

Odmiana pierwsza to piaskowce barwy szarej, rozsypliwe i mikowe; druga to piaskowce stalowo-niebieskie, silnie wapniste. Ławice piaskowców przedzielają cienkie, kilkucentymetrowe warstewki łupków brunatnych w części spągowej, a wyżej popielatych i szaropopielatych, wapnistych, z charakterystycznymi białymi nalotami na powierzchni zwierzenia.

W pobliżu spągu i stropu warstw krośnieńskich dolnych obserwuje się cienkie wkładki ankerytów żelazistych (fig. 4).

Miaższość kompleksu dolnego wynosi około 400 m.

Kierunki transportu są tu od W, NW i SW.

P o z i o m ś r o d k o w y. Sedymentację tego poziomu rozpoczynają piaskowce płytowe w ławicach do 40 cm grubych i łupki popielate. Piaskowce są twarde, laminowane i drobnoziarniste, a powierzchnie warstwowania usiane drobnym pyłem muskowitu. Kompleks ten mierzy około 85 m. Powyżej przychodzi 75 m miaższości pakiet łupków popielatych, wapnistych, grubo się łupiących. Następnie, rozwinięte są dwa pakiety, jeden 160 m, a drugi 60 m piaskowców płytowych i gruboławicowych, których pojedyncze ławice uzyskują miaższości do ponad 3 metrów. Wymienione piaskowce rozdzielone są 70 m kompleksem łupkowo-piaskowcowym, z ławicami piaskowca płytowo-skorupowego do 20 cm grubości.

Wreszcie w stropie widoczny jest 100 m miaższości poziom łupkowo-piaskowcowy, w którym zaznacza się przewaga osadów łupkowych. Łączna miaższość poziomu środkowego wynosi 550 metrów.

P o z i o m g ó r n y — reprezentowany jest głównie przez utwory łupkowe, z nielicznymi wkładkami piaskowców. Są to najczęściej cienkoławicowe piaskowce, czasem o przekątnym warstwowaniu, w ławicach od 5 do 10 cm. Prócz nich sporadycznie występują 30 cm ławice piaskowców nierównoziarnistych, kruchych i rozsypliwych. Piaskowce te obserwuje się z reguły w niższej części omawianego poziomu.

W miarę przesuwania się w kierunku stropu maleje ilość piaskowców, a wzrasta łupków, które miejscami dochodzą i do 100%. W najwyższej części profilu, na południe od Siar, w dolinie potoku Sękówka powyżej ujścia do niej potoku Siarki, Świdziński (1973b), podaje występowanie 3 cienkich wkładek łupków jasielskich.

Pełna miaższość poziomu górnego nie jest znana, gdyż na południe od Siar chowa się on pod nasunięciem płaszczowiny magurskiej. Miaższość jego do granicy nasunięcia (wzdłuż doliny potoku Siarka) według Świdzińskiego (1973b) wynosi 1200 m. W innych profilach, ta miaższość jest znacznie mniejsza, co pozostaje w związku z wielkością nasunięcia płaszczowiny magurskiej w kierunku północnym, na danym odcinku profilu (fig. 2), pod którą to płaszczowinę chowają się najmłodsze ogniwa warstw krośnieńskich.

W całym profilu warstw krośnieńskich, z wyjątkiem najwyższej czę-

ści poziomu górnego, zaznacza się silne zapiaszczenie. Jest ono kontynuacją zapiaszczenia, które już w serii menilitowej (piaskowce magdaleńskie) było dominującym elementem litologicznym osadów południowego skrzydła fałdu Gorlic.

Pomiary kierunków hieroglifów prądowych, wzdłuż doliny potoku Sękówka oraz w rejonie Dominikowic (fig. 2), w obrębie warstw krośnieńskich dolnych i środkowych wskazują, że materiał był dostarczany od W, NW i SW, a w górnych (w obszarze na S od Siar) od S i SW.

Seria harkłowska

Zewnętrzna (brzeżna) część płaszczowiny magurskiej w rejonie na wschód od Dunajca została wydzielona przez Świdzińskiego (1953) jako seria harkłowska.

Utwory tej serii na omawianym obszarze budują niewielkich rozmiarów płatolistostromę, usytuowaną na zachód od Krygu (Szymakowska, 1956, 1976), który w morfologii terenu zaznacza się jako wyraźne wzniesienie o eliptycznym kształcie, z dłuższą osią o kierunku północ-południe (fig. 2, 3).

Na powierzchni około 0,12 km² ukazują się w zwietrzelinie w formie gruzu ułamki piaskowców warstw inoceramowych (kreda górna) oraz paleogen rozwinięty jako łupki pstre, czekoladowobeżowe, beżowe, kremowe oraz piaskowce drobnoziarniste z glaukonitem. Piaskowce te posiadają charakterystyczne, nieregularne jaśniejsze plamy oraz zieloną żyłkę kwarcytową, co w sumie na zwietrzalej powierzchni robi wrażenie mozaiki. Opisany typ piaskowców jest charakterystyczny dla całej strefy harkłowskiej (Szymakowska, 1966, 1976). Tokarski (1947) w rejonie Ciekłina, podobne piaskowce wyróżnia jako fację duląbkowską. Rejon ten również znajduje się w zasięgu facji harkłowskiej.

Seria magurska

Najbardziej południową jednostką tektoniczno-stratygraficzną wchodzącą w obręb omawianego terenu jest północny brzeg płaszczowiny magurskiej, która leży w nasunięciu na łupkowej serii warstw krośnieńskich górnych (oligocen) jednostki śląskiej. Wspomniany brzeg nasunięcia wyraźnie zaznacza się w morfologii terenu i buduje zachodnią część pasma Magury Małastowskiej.

Brzeżną część serii magurskiej budują utwory kredy górnej (warstwy inoceramowe górne) oraz strzępy paleogenu. Utwory te w rejonie na zachód od doliny Sękówki i Siar zostały opracowane i opisane w pracy Świdzińskiego (1973a, 1973b).

Na omawianym terenie warstwy inoceramowe znacznie odbiegają swym rozwojem litologicznym od tego samego wieku warstw w innych

profilach jednostki magurskiej. Są to jasne, czasem cukrowate piaskowce, ze zwietrzalymi ziarnami skaleni (sporadycznie), co bardzo upodabnia je do piaskowców istebniańskich jednostki śląskiej. Piaskowcom towarzyszą zlepieńce oraz ciemne łupki.

Utwory paleogenu widoczne są na kontakcie nasunięcia, jako wąskie i nieregularne strzępy. Są to łupki czerwone, łupki pstre oraz warstwy hieroglifowe (fig. 2, 3).

Cz w a r t o r z ę d

Cały badany teren pokrywają znacznej grubości osady czwartorzędowe. Są to głównie gliny piaszczyste na obszarze zajęтым przez piaskowce istebniańskie, ciężkowickie, magdaleńskie i krośnieńskie oraz gliny ilaste na łupkowej serii warstw krośnieńskich górnych.

Wzdłuż doliny potoku Sękówka (prawobocznego dopływu rzeki Ropy) rozwinięte są trzy poziomy teras (t_1 , t_2 , t_3), z wyraźnie zaznaczonymi krawędziami oraz w samym dnie doliny z najniższą terasą zalewową (q).

Na wschód od miejscowości Siary (fig. 2) znajduje się resztkę wysokiego poziomu akumulacyjnego (t_4). Są to żwiry silnie żelaziste, wymieszane z gliną i piaskiem. Poziom ten leży na wysokości około 320 m n.p.m.

TEKTONIKA

W budowie tektonicznej południowego skrzydła fałdu Gorlic biorą udział dwie jednostki: płaszczowina śląska i płaszczowina magurska.

Płaszczowina magurska nasuwa się od południa na płaszczowinę śląską, która na południe od Siar i Dominikowic chowa się pod wspomniane nasunięcie fig. 2, 3).

Płaszczowina magurska miała decydujący wpływ na ukształtowanie obrazu tektonicznego omawianego fałdu. Fałd Gorlic (fig. 1, 2) jest najbardziej południowym fałdem jednostki śląskiej, między Gorlicami od zachodu a Krygiem od wschodu. Oś jego (fig. 2) jest maksymalnie oddalona od brzegu nasunięcia płaszczowiny magurskiej o około 3,5 km ku północy. Omawiany fałd na zachód od Gorlic (fig. 1) chowa się pod nasunięcie (półwysep Woli Łużańskiej — Świdziński, 1973a). Natomiast na wschód od Krygu jest zdeformowany, rozciągnięty i pchnięty ku północy przez wspomnianą wyżej płaszczowinę magurską, która na tym odcinku kulisowo nasuwa się na warstwy krośnieńskie swego przedpola. Jeszcze dalej ku wschodowi przykrywa go półwysep Harkłowej (fig. 1).

Płaszczowina magurska na odcinku między Siarami (na SW) a Krygiem (na NE), nasuwając się, spowodowała powstanie w obrębie połu-

dniowego skrzydła fałdu Gorlic szeregu uskoków o kierunku S—N, które omawiany fałd dzieli na kilka różnej wielkości bloków (fig. 2).

Wzdłuż płaszczyzn uskokowych poszczególne bloki schodowo wysuwają się ku północy. Przesunięcie między poszczególnymi blokami wynosi około 100 m, przy czym to schodowe przesuwanie posiada wyraźny związek z wysuwaniem się brzegu płaszczyzny magurskiej we wspomnianym kierunku (fig. 2).

Oś fałdu Gorlic ogólnie wykazuje kierunek równoleżnikowy, przy czym maksimum wynurzenia tej osi przypada na rejon Gorlice—Kobyłanka—Kryg, gdzie w jądrze ukazują się jako najstarsze piaskowce warstw istebniańskich górnych. Piaskowce te na północ od drogi Kobyłanka—Kryg są wtórnie sfałdowane w trzy wypiętrzenia antyklinalne, których osie, już poza omawianym terenem, zanurzają się ku E pod nasunięcie Harkłowej (Świdziński, 1958).

Zarówno na zachód, jak i na wschód od wspomnianego obszaru obserwuje się stopniowe zanurzanie osi w obrębie coraz to młodszych osadów paleogenu.

Na zachód od Krygu (fig. 2, 3, przekrój IV) na warstwach krośnieńskich dolnych leży niewielkich rozmiarów kompleks warstw należący do serii harkłowskiej (fig. 1, 2).

W pracy z 1976 roku autorka przyjęła, że tworzą one olistostromę, z uwagi na występowanie identycznych utworów litologicznych jak w olistostromach w rejonie Jasła. Jedyna różnica polega na tym, że olistostromy z okolic Jasła leżą na warstwach krośnieńskich górnych, podczas gdy w Krygu olistostroma leży na warstwach krośnieńskich dolnych.

Niemniej jednak z powodu bardzo złego stanu odsłoneń geneza płata serii harkłowskiej w okolicach Krygu nie jest jeszcze całkiem wyjaśniona. Utwory te mogą być pochodzenia tektonicznego — stanowiąc płat z nasunięcia (dotychczasowa interpretacja — Świdziński, 1958); mogą być resztką erozyjną najbardziej brzeżnej części płaszczyzny magurskiej (facja harkłowska), która w pierwszej fazie po nasunięciu sięgała znacznie dalej ku północy niż dziś. Wreszcie trzecia możliwość — to olistostroma (Szymakowska, 1976) powstała w wyniku oderwania od wynurzającego się brzegu płaszczyzny magurskiej pakietu warstw, który następnie grawitacyjnie został przemieszczony w obszar obecnej jego depozycji w warunkach morskich lub lądowych.

WNIOSKI

Efektom przeprowadzonych badań w obrębie południowego skrzydła fałdu Gorlic jest stwierdzenie wybitnie piaskowcowego rozwoju osadów począwszy od kredy górnej (górne warstwy istebniańskie) po oligocen (warstwy krośnieńskie dolne i środkowe) włącznie.

Począwszy od piaskowców ciężkowickich, aż po warstwy krośnieńskie dolne dominują kierunki transportu od W, SW i NW, z czego można wyciągnąć wniosek, że źródłem materiału detrytycznego było lokalne wypiętrzenie, czynne od paleocenu po górny eocen-oligocen, a następnie uległo zanurzeniu. Znajdowało się ono ogólnie w kierunku zachodnim bądź południowo-zachodnim od rejonu obecnego fałdu Gorlic. Jego zasięg, zwłaszcza na pograniczu górny eocen-oligocen (piaskowce magdaleńskie) nie był już zbyt wielki, czego najlepszym dowodem jest lokalne występowanie tych piaskowców — ograniczone do południowego skrzydła fałdu Gorlic.

Następną, bardzo charakterystyczną cechą tego terenu to brak poziomu rogowcowego w spągu serii menilitowej.

Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że w południowej części basenu śląskiego była niezbyt głęboka rynna leżąca w zasięgu silnej działalności prądów niosących materiał detrytyczny z lokalnego wyniesienia.

W rynnach tej odbywała się sedymentacja głównie utworów detrytycznych. Ten charakter sedymentacji tłumaczy między innymi brak większych kompleksów osadów pelitycznych (łupków) jak i rogowców, które z reguły osadzają się w strefach głębszych o powolnej i spokojnej sedymentacji.

*Maszynopis otrzymano w lipcu 1978 r.
przyjęto do druku w październiku 1978 r.*

WYKAZ LITERATURY — REFERENCES

- Atlas Geologiczny Polski (1962), Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Zeszyt 13 — Kreda i starszy trzeciorzęd Karpat Zewnętrznych. Inst. Geol., Warszawa.
- Bieda F. (1946), Stratygrafia fliszu Karpat polskich na podstawie dużych otworów. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 16, pp. 1—52, Kraków.
- Bieda F., Geroch S., Koszarski L., Książkiewicz M., Żytka K. (1963), Recherches géologiques dans les Karpates. *Inst. Geol. Biul.* 181, 240 p., Warszawa.
- Konior K. (1933), Z badań geologicznych w Karpatach Środkowych między Gorlicami a Sanokiem. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 9, pp. 246—278, Kraków.
- Książkiewicz M. (1951), Objaśnienia do arkusza Wadowice. *PIG*, 283 p., Warszawa.
- Szymakowska F., Morgiel J. (1964), Margle fukoidowe senonu serii śląskiej w Kobylu. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 34, pp. 447—477, Kraków.
- Szymakowska F. (1956), Zdjęcie geologiczne w skali 1:25 000 na pld-wsch. od Gorlic w rejonie miejscowości Sokół—Dominikowice. Spraw. za rok 1956, *Arch. Inst. Geol. Oddz. Karp.*, pp. 1—18, Kraków.
- Szymakowska F. (1959), Rozwój warstw krośnieńskich w niektórych obszarach Karpat Środkowych. *Kwart. geol.* 3, pp. 620—637, Warszawa.
- Szymakowska F. (1960), Stratygrafia i tektonika obszaru Tyrawy Solnej—Witryłowa w Karpatach Sanockich. *Inst. Geol. Biul.* 141, pp. 237—308, Warszawa.

- Szymakowska F. (1966), Płaty magurskie w okolicy Jasła oraz ich stosunek do strefy przedmagurskiej. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 36, 1, pp. 41—63, Kraków.
- Szymakowska F. (1969), Budowa geologiczna jednostki śląskiej i podśląskiej między Wołą Brzosteką—Bączalką od północnego-zachodu a Węglówką od południowego-wschodu (praca doktorska). *Arch. UJ*, pp. 1—151, Kraków.
- Szymakowska F. (1976), Olisthostromes in the Krosno beds (Polish Middle Carpathians). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 46, 1—2, pp. 39—54, Kraków.
- Świdziński H. (1934), Uwagi o budowie Karpat fliszowych. *PIG, Spraw.* 8, 1, pp. 75—199, Warszawa.
- Świdziński H. (1947), Słownik stratygraficzny północnych Karpat fliszowych. *PIG, Biul.* 37, p. Warszawa.
- Świdziński H. (1950), Łuska Stróż koło Grybowa (Karpaty Środkowe). *PIG, Biul.* 59, Warszawa.
- Świdziński H. (1953), Karpaty fliszowe między Dunajcem a Sanem. *Regionalna Geologia Polski — T. 1 — Karpaty, Z. 2 — Tektonika*, pp. 207—453, Kraków.
- Świdziński H. (1958), Mapa geologiczna Karpat Środkowych, część wschodnia. Inst. Geol., Warszawa.
- Świdziński H. (1973a), Budowa geologiczna i roponośność rejonu Szymbarku koło Gorlic. *PAN, Oddz. w Krakowie Kom. Nauk Geol., Prace Geologiczne* 80, pp. 11—57, Warszawa.
- Świdziński H. (1973b), Budowa geologiczna rejonu Ropica—Siary Górne. *PAN, Oddz. w Krakowie, Kom. Nauk Geol., Prace Geologiczne* 80, pp. 63—76, Warszawa.
- Tokarski A. (1947), „Ramowa” tektonika fałdów jasielskich. *PAU, Mat. do fizjografii Kraju* 7.

SUMMARY

The Gorlice fold is the southernmost fold of the Silesian nappe which in turn plunges under the highest unite of the Flysch Carpathians i. e. the Magura nappe (Fig. 1). The border zone of the Magura nappe on the territory under discussion is built of Upper Cretaceous and Paleogene deposits.

In the axial zone of the Gorlice fold there crop out the upper Istebna beds in the sandstone facies (Upper Cretaceous). The southern limb of the fold is build of Paleocene, Eocene and Oligocene deposits (Figs. 2,4).

To the Paleocene belong the lower variegated shales which are 30 to 50 metres thick. Over them develop the Ciężkowice Sandstones (Lower Paleocene — Eocene). They are divided by variegated shale intercalations into Ciężkowice Sandstone I and II, 50—150 and 30—55 metres thick respectively. The Paleocene age of the base part of the Ciężkowice Sandstone II is documented by *Discocyclina seuense* Douv. and *Rzehakina fissistomata* (Grzyb.).

The sedimentation of Ciężkowice Sandstones comes to a close with the variegated shales. Their thin horizon (1—2 metres thick) can be observed along the entire length of the southern flank of the Gorlice fold. Over

them appear the Hieroglyphic Beds, 50 (eastern part) up to 100 metres thick (western part). In the lower part of these beds there occur *Nummulite planatus* Grzyb., which points to Lower Eocene. The upper part of these beds encloses Middle Eocene with *Cyclammina amplectens* Grzyb. and Upper Eocene with *C. rotundidorsata* (Hantken) and *Ammodiscus umbonatus* Grzyb.

Immediately over the Hieroglyphic Beds lie Magdalena Sandstones which in this region begin the sedimentation of Menilite Beds (Fig. 4). Lack of cherts in the lower part of the Menilite Beds is the characteristic distinguishing this territory from the remaining part of the Silesian nappe.

Menilite Beds (Magdalena Sandstones) in some profiles pass gradually into the next lithostratigraphic unit, i. e. the Krosno Beds, in others no passage zone is visible.

The Krosno Beds have been divided into three units:

lower — thick bedded sandstones (about 400 metres thick)

middle — corrugated sandstones, platy and thick bedded and grey shales (about 550 metres thick)

upper — shales with subordinate sandstones (about 1200 metres thick).

In the region SW from Kryg there is a patch built of Cretaceous and Paleogene formations (Figs. 1, 2). These formations belong to Harkłowa facies of the Magura nappe and lie over the Lower Krosno Beds of the Silesian nappe at a distance of about 600 metres north of the contemporaneous border of the Magura nappe. The genesis of this patch is not at all clear. It can be a tectonic outlier of the Magura nappe or an olistostroma formed by a submarine or a land slide.

The Gorlice fold in the west plunges under Wola Łużańska promontory of the Magura nappe and in the east under Harkłowa promontory of the same nappe (Fig. 1). Both promontories belong to the northern facial zone of the Magura nappe (Harkłowa facies). The southern limb of the fold is pushed steplike towards the north along several N — S running faults. These faults were formed as a result of pressure exercised by the Magura nappe from the south (Fig. 2).

Chiefly arenaceous development of the sediments starting with the Upper Cretaceous up till Oligocene, the lack of cherts in the base of the Menilite Beds (Magdalena Sandstones), and recurring numerous intercalations and lenses of conglomerates in the Istebna Beds, Magdalena Sandstones and Lower Krosno Beds indicate that there existed here a furrow of highly mobile sedimentation within the range of strong activity of currents carrying detritic material.

The flute casts indicate that starting with the Ciężkowice Sandstones up to the Lower Krosno Beds the material was transported from W, SW and NW in the case of the Upper Krosno Beds from S and SW.