

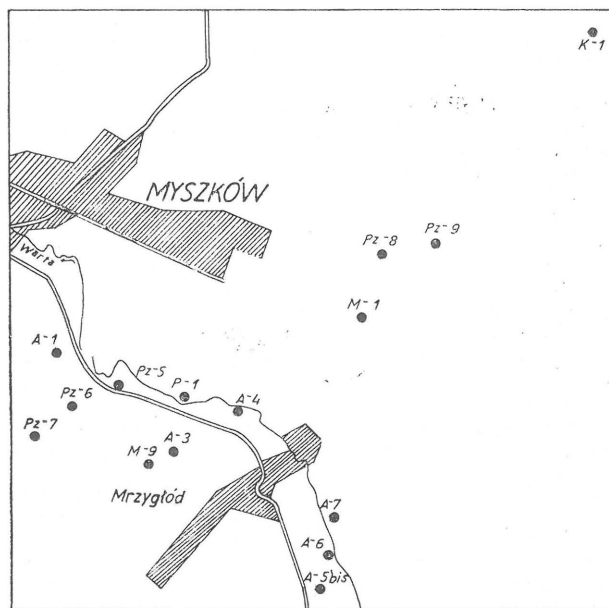
CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNO-PETROGRAFICZNA UTWORÓW SYLURU Z OBSZARU MYSZKÓW—MRZYGŁÓD

UKD 551.733.022.4:552.52:553.3'3'/9.041(438-13)

Skały staropaleozoiczne NE obrzeżenia GZW stały się ostatnio przedmiotem dużego zainteresowania w wyniku stwierdzenia w nich interesujących przejawów mineralizacji polimetalicznej (10, 11, 12, 1). W latach 1972—77 w obszarze Myszków — Mrzygłód Oddział Górnośląski IG prowadził prace badawcze dla wyjaśnienia perspektyw występowania złóż surowców metalicznych w utworach staropaleozoicznych. W ich ramach wykonano kilkanaście otworów wiertniczych o głębokości 650—720 m, odsłaniających metamorficzne utwory podłoża (ryc. 1). Prace te dostarczyły nowych, interesujących danych dotyczących przejawów mineralizacji kruszczowej, litologii, stratygrafii oraz petrografii utworów staropaleozoicznych. Ich analiza umożliwiła przeprowadzenie korelacji litostratygraficznej utworów sylurskich.

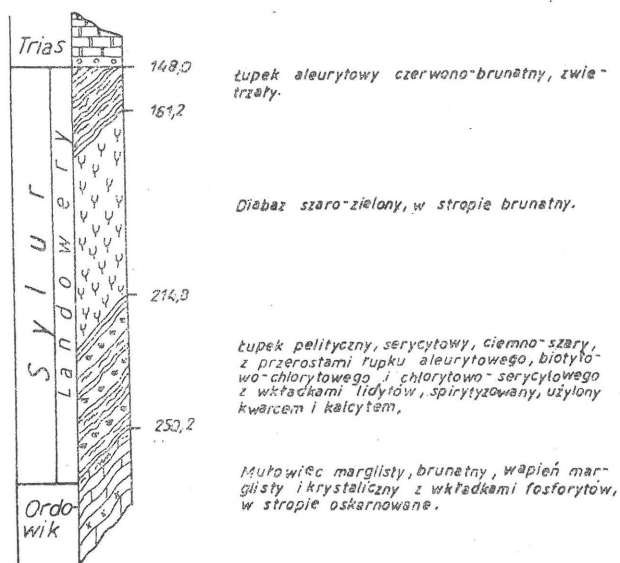
Wzmianki dotyczące stratygrafii, litologii i petrografii tych utworów zawarte są w pracach S. Siedleckiego (16), K. Łydki, S. Siedleckiego, H. Tomczyka (9), H. Roszek, S. Siedleckiego (13), F. Ekierta (2), K. Łydki (7, 8), W. Ryki (14, 15), W. Heflika, W. Parachoniaka, K. Piekarskiego, T. Ratajczyka, J. Ryski (4). Pierwsze opracowanie dokumentujące obecność w podłożu NE obrzeżenia GZW utworów syluru zawdzięczamy S. Siedleckiemu (16). Autor ten na podstawie fauny graptolitowej określił wiek serii łupkowych w otworze wiertniczym Mrzygłód-9 jako łudlowy dolny, nazywając je „warstwami z Mrzygłodu”. Serie występujące pod nakładem triasu w wierceniach K-1, M-1 nazwane „warstwami z Kotowic” autor ten na podstawie przesłanek litologiczno-strukturalnych zaliczył do łudlowu środkowego i górnego. F. Ekiert (2) przedstawił odmienny stratygraficzny podział. Autor ten zaliczył „warstwy z Kotowic” do prekambriu, a utwory poniżej udokumentowanego łudlowu dolnego — do ordowiku i kambru. K. Łydka (8) na podstawie danych mineralogiczno-petrograficznych zaliczył skały metamorficzne występujące pod triasem do dwóch formacji: młodszy prekambry — „warstwy z Kotowic” i sylur — „warstwy z Mrzygłodu”.

Brak zgodności poglądów wymienionych autorów wynikał z małej znajomości budowy geologicznej podmezozoicznego podłoża, skąpej dokumentacji faunistycznej oraz trudności korelacji poszczególnych profili wiertniczych ze względu na ich często fragmentaryczny charakter. Przewiercone serie skał są silnie sfałdowane, zmetamorfizowane oraz porożywane licznymi intruzjami skał magmowych.



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny wierceń wykonanych w obszarze Myszków — Mrzygłód.

Fig. 1. Location of drillings made in the Myszków — Mrzygłód area.



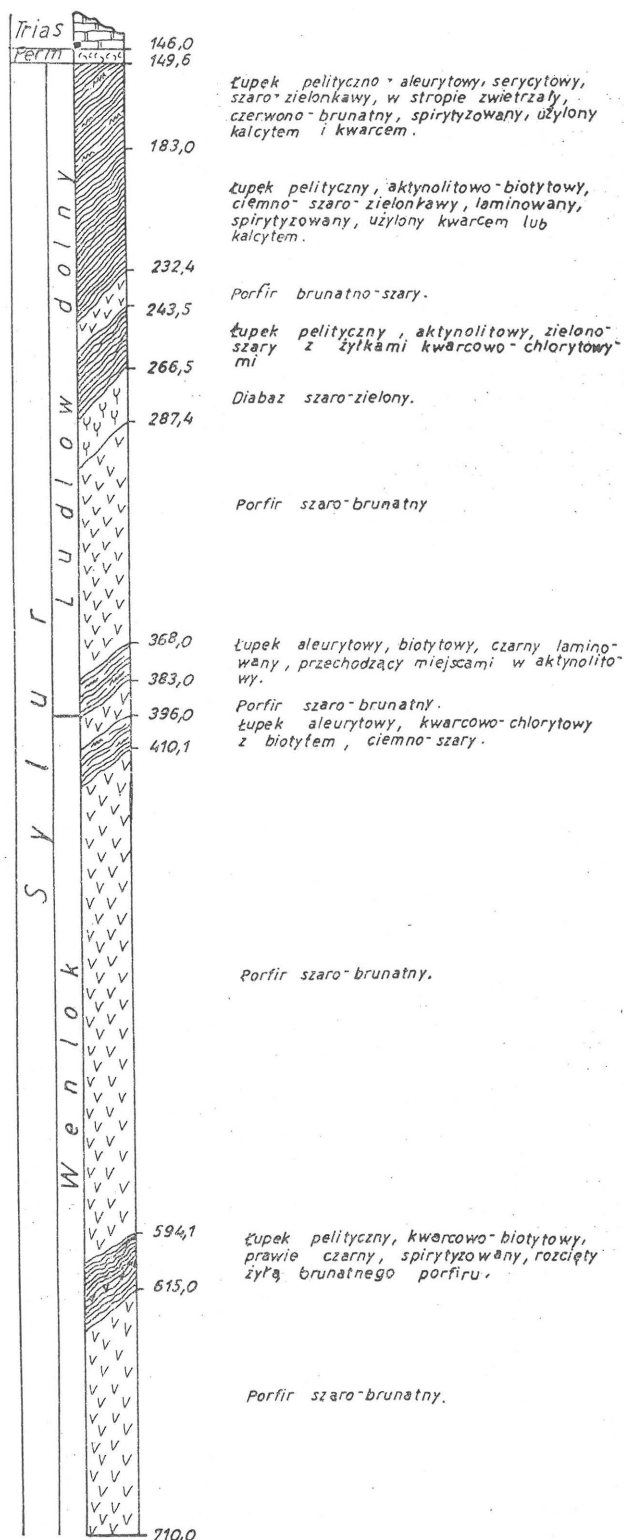
Ryc. 2. Profil litologiczno-petrograficzny utworów syluru wiercenia Mrzygłód A-4.

Fig. 2. Lithological-petrographic section of the Silurian from the Mrzygłód A-4 borehole.

Jednym z trudniejszych dotychczas zagadnień stratygraficznych był problem granicy syluru — ordowiku. Wskazuje ona bowiem na istnienie ruchów tektonicznych fazy takoniskiej. Efektem ich działania są liczne luki i przerwy w sedimentacji. Na obszarze centralnej części niecki miechowskiej utwory syluru, wykształcone w facji łupków graptolitowych, leżą niezgodnie na różnych piętrach: ordowik, tremadok — karadok, reprezentowanych przez piaskowce lub wapień organogeniczne (5, 6). Na przedgórzu Karpat w okolicy Miedzychowa, bezpośrednio nad dolnym lub środkowym ordowikiem występują łupki wenloku lub ludłowu (17). Ciągłość w sedimentacji między ordowikiem (aszgil) a sylurem (landower) stwierdzono tylko w środkowej części Gór Świętokrzyskich w profilu synkliny bardziańskiej.

Na omawianym obszarze, zdaniem K. Łydki (8) utwory syluru leżą niezgodnie na młodszym prekambrze. F. Elkiert (2) natomiast wyróżnia niezgodność kątową między utworami szarogłazowymi dolnego syluru, a kompleksem łupkowym górnego ordowiku. Zaliczył on do ordowiku występujące w otworze wiertniczym P-1 na głębokości 889,5—941,0 m łupki biotytowe i serycytowo-chlorytowe, w których obrębie znaleziono odciski ortocerasa oraz leżący ponad nimi zmetamorfizowany kompleks ilasto-piaszczysty, nie udokumentowany paleontologicznie (warstwy starsze od warstw z *Lobograptus scanicus*).

Bardzo ważne dla wyznaczenia dotychczas dyskusyjnej granicy między sylurem a starszymi warstwami w tym obszarze są wyniki wykonanego ostatnio wiercenia Mrzygłód A-4 (rys. 2), którym udało się udokumentować paleontologicznie obecność łupków krzemionkowo-ilastych z litydami syluru dolnego oraz węglanowych utworów ordowiku górnego (K. Piekarski, A. Siewniak-Witruk, 1978). Utwory te dotychczas nie były znane na tym obszarze. A. Siewniak-Witruk, na materiale konodontowym, oznaczyła w serii łupków ilasto-krzemionkowych z litydami (głębokość 220,5 m) pojedynczy okaz gatunku *Panderodus cf. gracilis*, który W. Wirra oraz C. Walliser stwierdzili w utworach zarówno ordowiku, jak i syluru dolnego. Oznaczony w serii skał węglanowych materiał konodontowy zawiera obok gatunków dolnosylurskich, gatunki: *Drepanodus aff. proteus*, *Cordylodus* sp, których obecność przemawia za zaliczeniem tego odcinka profilu do górnego ordowiku. W stropie serii węglanowej ordowiku pojawiają się stopniowo wkładki łupków krzemionkowo-ilastych, budujących wyższe części profilu, zaliczane do syluru dolnego. Taka sekwencja skał przemawia za

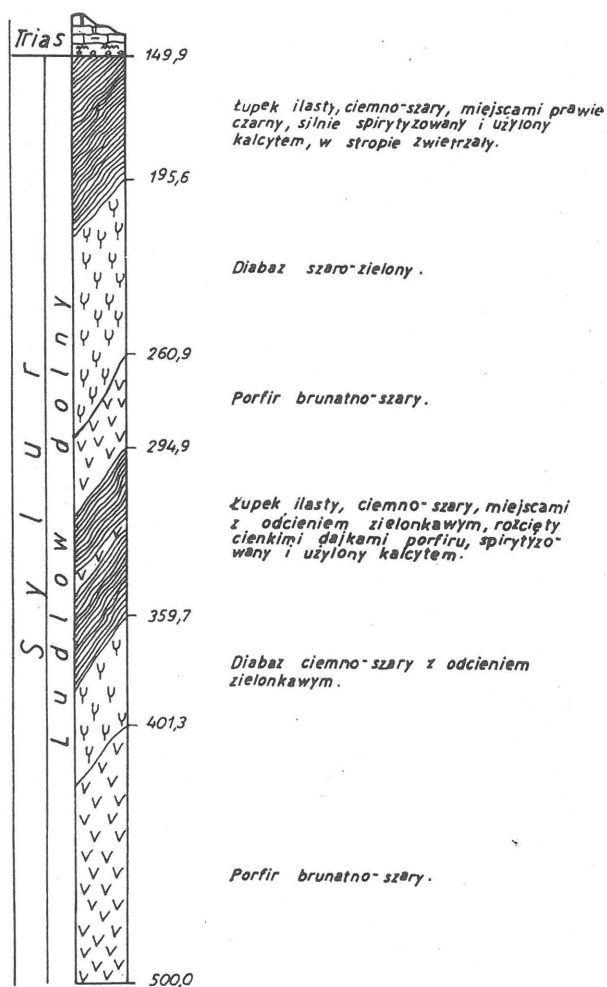


Ryc. 3. Profil litologiczno-petrograficzny utworów syluru wiercenia Mrzygłód A-3.

Fig. 3. Lithological-petrographic section of the Silurian from the Mrzygłód A-3 borehole.

ciągłością między wyżej wymienionymi formacjami. Seria skał węglanowych zbudowana ze skarnów, wapieni krystalicznych z fosforytami, wapieni pelitycznych ze względu na swą szczególną pozycję stratygraficzną będzie tematem odrębnego opracowania.

Paleontologiczne udokumentowanie granicy między sylurem a ordowikiem stworzyło również warunki na wydzielenie w sylurze, z mniejszą lub większą dokładnością, poszczególnych jego ogniw stratygraficznych (ryc. 7) oraz scharakteryzowanie ich



Ryc. 4. Profil litologiczno-petrograficzny utworów syluru wiercenia Mrzygłód A-9.

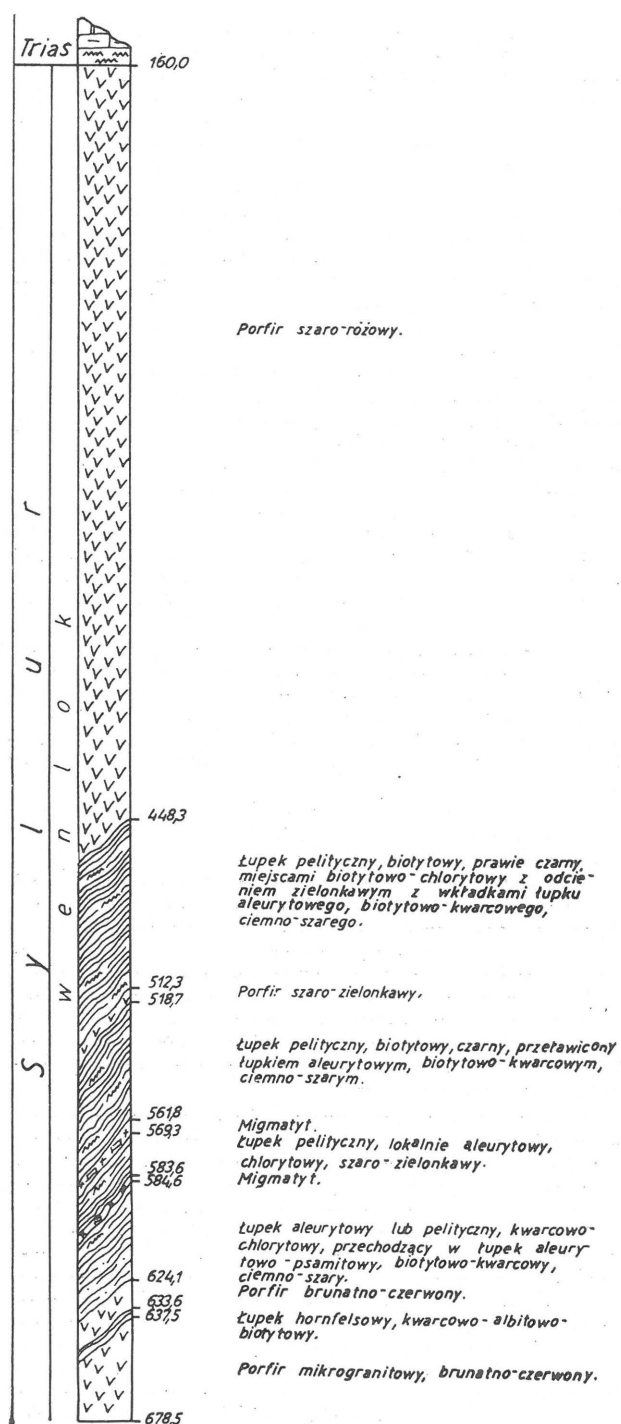
Fig. 4. Lithological-petrographic section of the Silurian from the Mrzygłód A-9 borehole.

pod względem litologiczno-petrograficznym. Znajomość wykształcenia poszczególnych pięter stratygraficznych syluru jest potrzebna nie tylko dla rekonstrukcji złożonej budowy tektonicznej struktur staropaleozoicznych, ale również dla planowania poszukiwań złóż ze względu na wyraźną zależność okruszczenia od litologii i wykształcenia utworów syluru.

CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNO-PETROGRAFICZNA POSZCZEGÓLNYCH PIĘTER SYLURU

Landower. Utwory tego piętra nawiercono tylko jednym otworem Mrzygłód A-4, na głębokości 148,0–250,2 m. Skały te są wykształcone jako prawie czarne, niekiedy szarozielonkawe łupki krzemionkowo-ilaste, mułowce z przeławieniami rogowców lub litytów o barwach jasnoszarych do niemal czarnych, niekiedy pasiastych. W skałach tych obecne są też znaczne ilości pirytu, występującego w postaci drobnej impregnacji żył i niekiedy kongrecji, któremu towarzyszą śladowe ilości innych siarczków. Czerwonobrunatne zabarwienie stropowej części tej serii, powyżej przecinającej się intruzji diabazowej (ryc. 2), jest zapewne pochodzenia wtórnego, spowodowane rozwojem procesów wietrzeźniowych w okresie erozji przedtriasowej. Procesy te zatarły pierwotną strukturę tych skał.

W badaniach mikroskopowych nie zwietrzałych skał tej serii wyróżniono metaaleuryty chlorytowo-serycytowe, biotytowo-chlorytowe oraz w mniejszej ilości analogiczne metapelity. Są to skały o strukturach pelityczno-aleurytowych a teksturach równoległych rekrytalizacyjnych, często plamistych. We frakcji pelitycznej obecny jest kwarc, serycyt, hy-



Ryc. 5. Profil litologiczno-petrograficzny utworów syluru wiercenia Myszków A-1.

Fig. 5. Lithological-petrographic section of the Silurian from the Myszków A-1 borehole.

dromiki, chloryt i biotyt. Minerale łusczkowe uległy w różnym stopniu rekrytalizacji, wywołując efekt plamistości. Materiał grubszy, głównie aleurytowy złożony jest z kwarcu, podrzędnie z kwaśnego plagioklastu. Ich udział w skałach z reguły nie przekracza 20%. Kontury tych minerałów są nieostre o charakterze regeneracyjnym; rzadko spotyka się ziarna kwarcu o cechach morfologicznych, wskazujących na ich wulkaniczne pochodzenie. Wielkość składników aleurytowych waha się od 0,02 do 0,7 mm, a przeważają wielkości ziarn w granicach 0,04–0,2 mm. Skały te przecięte są cienkimi żyłkami kalcytu, kwarcu, amfibolu oraz impregnowane i przepojone chlorytem.

W całym profilu tych utworów stwierdzono przerosty skał krzemionkowych, zbliżonych do litytów, lecz pozbawionych substancji bitumicznej. Mineralem głównym jest chalcedon, wykształcony w postaci mikroziarnistego do drobnoziarnistego agregatu lub osobników sferolitycznych. W niewielkiej ilości występuje kwarc, chloryt, węglany oraz pojedyncze łuski minerałów hydromikowych. Stopień rekrystalizacji chalcedonu jest zróżnicowany, wynikiem czego jest częste występowanie dwu odmian strukturalnych tej skały o układzie warstwowym. Sporadycznie obserwuje się reliktywne struktury organiczne, głównie igieł gąbek, rzadziej radiolarie.

W sylurze dolnym (landower) serie łupków krzemionkowych z litytami znane są w Górach Świętokrzyskich w synklinie bardziańskiej (warstwy bardziańskie dolne), gdzie osiągają miąższość 13,5 m. W Sudetach piętro landower reprezentują łupki krzemionkowe i ilaste z konkrekcjami fosforytów oraz z wkładkami litytów w spagu profilu (warstwy łupiańskie). Ostatnio utwory tego piętra poznano również w centralnej części niecki miechowskiej (6). Wiercenie Jarosławice IG-1 odsłoniło utwory landoweru, wykształcone w facji łupków graptolitycznych z cienkimi wkładkami wapieni organodetrytycznych i czarnych litytów w wyższych ogniwach profilu.

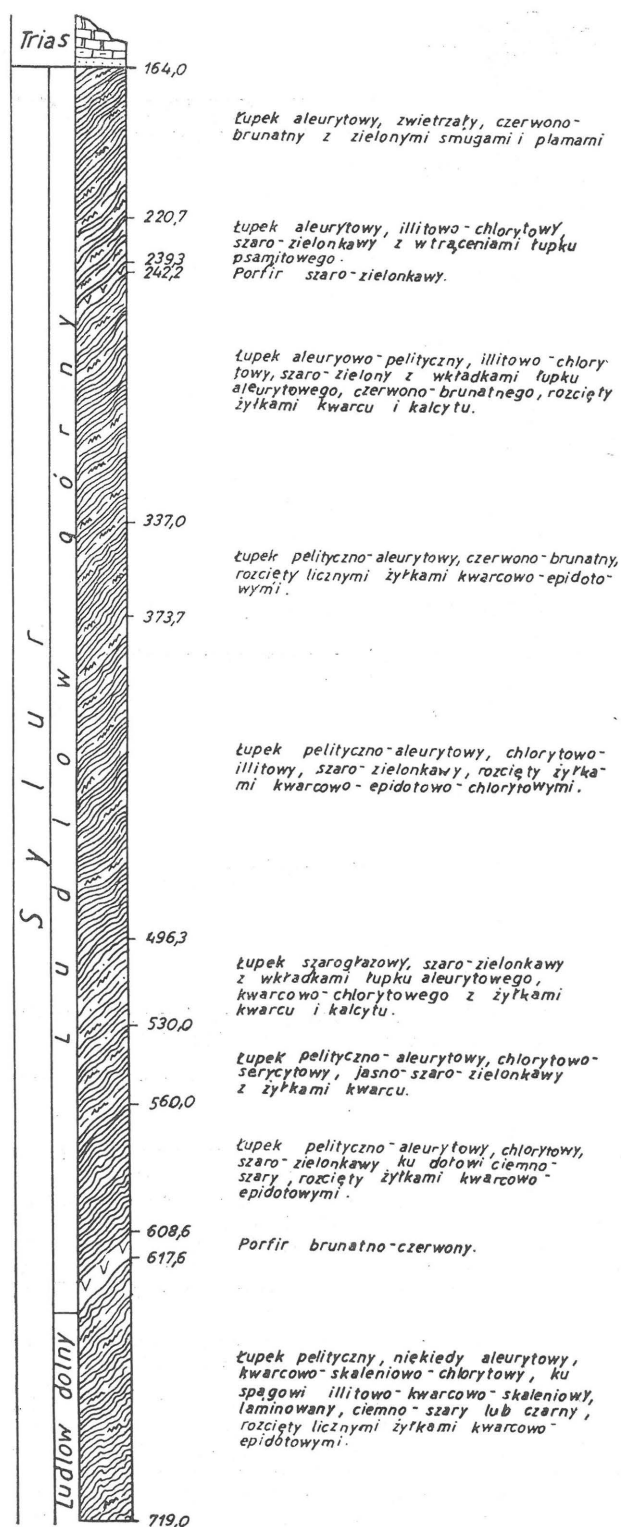
W otworze Mrzygłód A-4 (ryc. 2) wkładki litytów występują na głębokości 214,8–250,2 m, a większe ich koncentracje na głębokości 216,3–228,4 m. Warunki sedymentacyjne utworów landoweru określają obecne w ich profilu przeławienia skał typu litytów. Większość tych skał krzemionkowych jest niewątpliwie pochodzenia organicznego, mimo że szczątki organiczne bywają w nich rzadkie, zapewne wskutek ich rozpuszczenia i wtórnej syfifikacji, zachodzącej zarówno w początkowym, jak i późniejszym stadium diagenety (3).

Skały krzemionkowe wiercenia Mrzygłód A-4 reprezentują prawdopodobnie spongiolity, ponieważ zawierają fragmenty igieł gąbek. Utwory te mogą powstawać w dużym przedziale głębokości. Litydy przedstawionego obszaru tworzyły się prawdopodobnie w warunkach głębokiego, słabo przewietrzanego morza. Przemawiają za tym poza fragmentami igieł gąbek, sporadycznie zachowane szczątki radiolarii, duże nagromadzenie syngenetycznego pirytu oraz ciemne zabarwienie skał.

Miąższość pozorna nawierconej otworu Mrzygłód A-4 serii skał ilasto-krzemionkowych z litytami wynosi 48,6 m, a jej miąższość rzeczywista, przy uwzględnieniu upadu w granicach 40–45°, około 25 m. Przewiercone serie nie prezentują prawdopodobnie pełnego profilu osadów landoweru w tym obszarze. Zdaniem autorów granica stratygraficzna utworów piętra landoweru oraz wenloku może przebiegać wyżej, obejmując serię łupków biotytowo-kwarcowych stwierdzonych w dolnej części profilu otworów wiertniczych Myszków Pz-5 i Mrzygłód P-1, powstałych w miejscu osadów aleurytowych, często z większym udziałem materiału psamitowego. Jak wiadomo z obszarów sąsiednich w górnym landowerze zachodziło spływanie basenu sedymentacyjnego, co spowodowało zastąpienie osadów głębokomorskich utworami mułowcowymi, niekiedy zapiaszczonymi.

Wenlok. Do utworów tego piętra zaliczono kompleks łupków krzemionkowo-ilastych, ciemnoszarych lub czarnych, pelitycznych niekiedy aleurytowych, występujących w spagowych częściach otworu wiertniczego Mrzygłód A-3, w cienkich pakietach pośród porfirów na głębokości: 396,0–410,1 m, 594,1–603,0 m, 606,0–615,0 m (ryc. 3).

Serie nadległe w otworze Mrzygłód A-3 zawierają skały odmienne pod względem litologicznym, które zdaniem autorów należą do utworów ludlowu dolnego, udokumentowane paleontologicznie przez S. Siedleckiego (16), w pobliskim otworze Mrzygłód-9 (ryc. 4). Badania mikroskopowe potwierdzają odmienność obu tych serii skalnych. Różnice dotyczą głównie składu mineralnego, podrzędnie cech strukturalno-teksturalnych. Skały odpowiadające spagowemu utworowi wiercenia Mrzygłód A-3 występują również w profilu otworu wiertniczego Mrzygłód A-1 (ryc. 5), gdzie zostały one odsłonięte pełniej

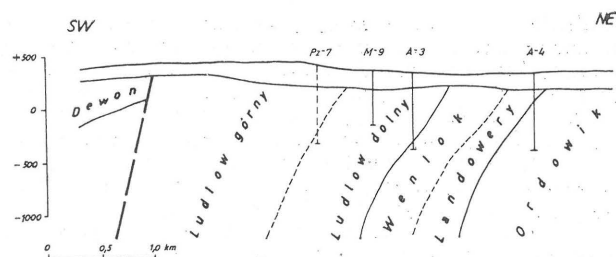


Ryc. 6. Profil litologiczno-petrograficzny utworów syluru wiercenia Myszków Pz-7.

Fig. 6. Lithological-petrographic section of the Silurian from the Myszków Pz-7 borehole.

oraz w otworze Myszków Pz-5, w górnej części profilu.

Kompleks skał zaliczonych do wenloku budują naprzemianległe występujące metapelite i metaaleuryty: biotytowe, biotytowo-sercytowe, biotytowo-chlorytowe. W skład mineralny metapelitów i metaaleurytów wchodzi: kwarc, skałki, biotyt, chloryt, hydromiki. Obfity pirit występuje głównie w formie rozproszanego pyłu kruszcowego. Cykon i apatyt występują jako minerały akcesoryczne. Masa podsta-



Ryc. 7. Granice poszczególnych pięter stratygraficznych syluru w obrębie zachodniego skrzydła antykliny mrzygłodzkiej.

Fig. 7. Boundaries of stratigraphic stages of the Silurian in western limb of the Mrzygłód anticline.

wowa zbudowana jest z nisko i średniowłóknnej substancji o składzie: kwarc, skałen, hydrołyzczyk. Minerale łuseczkowe uległy rekrytalizacji, tworząc agregat hydrołyzczykowy, hydrołyzczykowo-kwarcowy, biotytowy bądź chlorytowy. Nasilenie procesów rekrytalizacyjnych widoczne jest wśród odmian pelitycznych. Omawiany kompleks wskazuje oznaki katalazy lub migmatyzacji, feldspatyzacji głównie potasowej oraz przejawy procesów świadczących o kontaktowo-metasomatycznym oddziaływaniu intruzji magmowych. W obserwacjach makroskopowych przejawia się to głównie ściemnieniem i stwardnieniem skał w bezpośrednim kontakcie oraz obecności strefy wzajemnej kontaminacji skał.

Materiał pierwotny był zróżnicowany pod względem strukturalnym, co znalazło również odzwierciedlenie w stopniu przeobrażeń metamorficznych. Największe nasilenie procesów rekrytalizacyjnych obserwuje się wśród odmian pelitycznych, w których również wyraźniej zaznaczyło się oddziaływanie metamorfizmu kontaktowego. Przejawia się ono głównie powstaniem tekstur plamistych. Ich formy są okrągławe, niekiedy soczewkowate, wydłużone o wielkości do 0,04 mm. W ich składzie występują substancja krzemionkowa przekrytalizowana w kwarc, chloryty oraz podwyższona w stosunku do tła koncentracja tlenków żelaza. W metaaleurytach procesy rekrytalizacyjne obejmują głównie minerały blaszkowe. W bezpośrednim kontakcie ze skałami magmowymi występują skały zbliżone do metaaleurytów, ale silniej zrekrytalizowane, zawierające zarówno komponenty blaszkowe, jak i ziarniste. Tekstura łupkowa tych skał jest niewyraźna, jednak wymienione cechy strukturalne świadczą o uleganiu tych skał procesom metamorficznym.

W strefach kontaktowych obserwuje się niekiedy występowanie łupków kwarcowo-skałeniowo-biotytowych, kwarcowo-biotytowo-serycytowych, kwarcowo-skałeniowo-chlorytowych oraz skał hornfelsowych. Oddziaływanie termiczne ujawnia się głównie w cechach strukturalnych skał. Struktury należą do blastoaleurytowych i blastoporfirowych a przejawami zmian kontaktowych są pojawiające się struktury sitowe.

Znaczny udział metapelitów w profilu utworów wenloku, ciemnoszare, często prawie czarne ich zabarwienie wywołane obecnością rozproszonego pyłu pirytyowego wskazuje, że warstwy te tworzyły się w środowisku redukcyjnym, w warunkach ustabilizowanej sedymentacji. Tego rodzaju warunki sedymentacji w okresie wenloku obserwuje się również na obszarach sąsiednich (Góry Świętokrzyskie, przedgórze Karpat, niecka miechowska). Zbudowany jest on tam z łupków krzemionkowych, krzemionkowo-ilastych facji graptolitowej, lokalnie z wkładkami litytów i wapieni. W centralnej części niecki miechowskiej, w profilu wiercenia Jaronowice IG-1 (6), utwory wenloku wykazują znaczne podobieństwo do utworów landoweru, zawierają jednak mniejsze ilości wkładek wapieni i litytów. Ogólna miąższość wenloku świętokrzyskiego i na przedgórzu Karpat waha się w granicach 60–100 m. Miąższość utworów wenloku w obszarze Myszków – Mrzygłód trudno określić z powodu częstych nieciągłości, wywołanych intruzjami skał magmowych. Z przybliżonych

obliczeń miąższość wenloku może wahać się w granicach 150–200 m.

Ludlow dolny. Występowanie utworów ludlowu dolnego na badanym obszarze stwierdził S. Siedlecki (16). Udokumentował on utwory występujące w otworze Mrzygłód-9 na głębokości 162,0–175,0 m (warstwy z Mrzygłodu), a wiek ich na podstawie fauny graptolitowej, oznaczonej przez H. Domczyka, odniósł do górnej części dolnego ludlowu. Są to łupki krzemionkowe, szare z odcieniem szarozielonkawym, laminowane, silnie zdiagenezowane, zsyfikowane i zmineralizowane pirytem (ryc. 4). Zdaniem autorów niższą część profilu ludlowu dolnego reprezentuje kompleks skał występujący w górnej części profilu otworu Mrzygłód A-3, od głębokości 149,6 do 383,0 m (ryc. 3), następnie serie skalne nawiercone otworem Myszków Pz-6, Mrzygłód A-7 oraz dolna część profilu otworu Myszków Pz-7 (ryc. 6), na odcinku 617,6–719,0 m. Są to zmetamorfizowane, zwęzłe ciemnoszare lub zielonoszare skały ilasto-mułowcowe z domieszką materiału węglanowego, w stropowej części niekiedy z większą domieszką frakcji piaszczystej, szarogłazowej. Skały te w znacznej mierze ujawniają oznaki oddziaływania metamorfizmu regionalnego, niekiedy jednak również przeobrażeń metasomatycznych nieznanego pochodzenia. Skały zapadają stromo, pod kątem 50–70°. Często są spękane i użyłone kwarcem, chalcedonem, kalcytem, chlorytem, pirytem. Utwory te poprzecinane są licznymi dajkami i żyłkami szarych lub różowoszarych porfirów i mikrogranitów.

Badania mikroskopowe wykazały, że dolną część ludlowu dolnego tworzy kompleks skał o typie metapelitów serycytowych i biotytowych. Masa podstawowa metapelitów zbudowana jest z drobnoluseczkowego agregatu hydromikowego lub biotytowego. Są one często zgrupowane w postaci smug bądź lamin, które swym ułożeniem podkreślają równoległą teksturę skał. W skład materiału aleurytowego wchodzi kwarc, skałen i hydromiki. Pewna część skał omawianego kompleksu ulega strefowej amfibolizacji, głównie wzdłuż szczelin. Amfibol należy do aktynolitu. Występuje on w formie drobnych, włóknistych skupień, przerastając się z agregatem kwarcowo-biotytowym. Skały te odznaczają się strukturą drobnoblastyczną oraz teksturą beziarną.

Proces amfibolizacji obejmuje głównie utwory ludlowu dolnego. Można przypuszczać, że magnezu i wapnia potrzebnych do powstania aktynolitu dostarczyły węglany zawarte w niewielkiej ilości w skałach macierzystej. W. Ryka (15) uważa, że blasteza aktynolitu w łupkach metamorficznych z Myszkowa zachodziła głównie kosztem muskowitu, chlorytu i epidotu. Autor ten nie wyklucza również możliwości występowania węglanów w skałach macierzystych. Skały należące do dolnego ludlowu ujawniają bogatą mineralizację żyłową zarówno polimieralną, jak i monomieralną. Tworzą one skomplikowany system o różnym przebiegu w stosunku do skał otaczających. Niektóre są wyraźnie i ostro odgraniczone od tła, natomiast inne mają granice nieostre. Najliczniej występują żyły polimieralne o składzie: kwarc, kalcyt, hydrołyzczyk, biotyt, skałen, amfibol. Rzadsze są żyły monomieralne, zbudowane głównie z kwarcu, kalcytu, chlorytu, biotytu i amfibolu. Można wyróżnić kilka generacji tych żył. Do najmłodszych należą żyły gipsowo-anhydrytowe, starsze są żyły węglanowe, a pozostałe są najstarsze.

Najbliższym obszarem, na którym rozpoznano utwory ludlowu dolnego, jest teren centralnej części niecki miechowskiej. Najpełniejszy profil tego piętra ujawnia wiercenie Książ Wielki IG-1 (6) na głębokości 1185,0–1260,5 m. Od stropu do głębokości 1209,0 m udokumentowano ludlow dolny poziomem *Lobograptus scanicus*, wykształcony w postaci łupków ilastych, ciemnoszarych i czarnych lub zielonkawych. Wyżej w profilu występują łupki ilaste ciemnoszare lub zielonkawe bez graptolitów, prawdopodobnie wyższych ogniw ludlowu dolnego.

W Górach Świętokrzyskich klasyczne odsłonięcia ludlowu dolnego znane są z północnego skrzydła synkliny bardziańskiej z profilu Bardo, Prągowiec (17). Utwory tego piętra obejmują poziomy od *Gotho-*

graptus nassa po *Saetograptus leintwardinensis*. Nazywano je warstwami prągowieckimi. Tworzą je łupki i iłowce graptolitowe, szare lub prawie czarne, zawierające lokalnie soczewy i konkretje wapienne. Miąższość dolnego ludłowu waha się w Górach Świętokrzyskich w granicach 150—250 m. Dokładne ustalenie miąższości ludłowu dolnego w obszarze Myszków — Mrzygłód następuje z trudności z przyczyn podobnych, jak w przypadku utworów wenloku. Na podstawie obliczeń szacunkowych ich miąższość można ocenić na 300—400 m.

Ludłow górny. Do utworów górnego ludłowu należy zaliczyć kompleks skał występujących powyżej udokumentowanego ludłowu dolnego, stwierdzonych na tym obszarze wierceniami Myszków Pz-7, Mrzygłód A-5 bis, Mrzygłód A-6. Są to utwory o cechach osadów fliszowych, składające się z naprzemianlegle występujących utworów ilasto-mułowcowych i piaszczystych, szarozielonkawych, wiśniowych, szarych i ciemnoszarych.

Z uwagi na rozprzestrzenienie wynikające z dużej miąższości (kilką tys. m) pełny profil ludłowu górnego nie jest znany. Wspomniane wyżej wiercenia odsłaniają fragmentarycznie głównie niższe jego części. Młodsze ogniwa ludłowu górnego na obszarze na zachód od Myszkowa ukryte są pod grubym nakładem utworów dewonu i karbonu. Zostały one częściowo rozpoznane w okolicy Zawiercia i Ogrodzieńca (2).

Odnosnie do dyskusyjnej pozycji wyróżnionych przez S. Siedleckiego (16) „warstw z Kotowic”, wykonano dodatkowe otwory Myszków Pz-8 i Myszków Pz-9. Analiza materiałów tych wierceń wykazała, że pod względem petrograficznym oraz stopniem zaangażowania tektonicznego są one podobne do znanych z otworów wiertniczych Mrzygłód A-5 bis, Mrzygłód A-6, Myszków Pz-7, które reprezentują najniższe ogniwa ludłowu górnego, budującego zachodnie skrzydło antykliny Mrzygłodu (ryc. 7).

Najniższy odcinek profilu ludłowu górnego prześledzono w otworze wiertniczym Myszków Pz-7 i Mrzygłód A-6. Natomiast otworem Mrzygłód A-5 bis osiągnięto również serie położone nieco wyżej. Skały występujące w spągu profilu ludłowu górnego, sądząc z profilu wiercenia Myszków Pz-7 (ryc. 6), reprezentowane są przez łupki chlorytowe, sfyllityzowane, przechodzące w łupki szarogłazowe i szarogłazy szarozielonkawe lub brunatnoczerwone. Upad warstw stromy w granicach 50—70°. W utwory te intrudowały skały magmowe typu porfirów.

W badaniach mikroskopowych omawiane skały wykazują struktury mieszane, pelityczno-aleurytowe, psamitowe o zróżnicowanych zawartościach materiału poszczególnych frakcji. Najogólniej są to w dolnej części skały o zbliżonych zawartościach materiału pelitycznego i aleurytowego, wyżej dominuje w nich materiał psamitowy, by w stropowej części przejść w skały pelityczne, nieznacznie laminowane materiałem aleurytowym.

Skały te ujawniają oznaki wstępnego stadium metamorfizmu, wyrażone głównie procesami rekrystalizacji substancji podstawowej w drobnoluskowy agregat serycytowy, a niekiedy prowadzącej do powstania muskowitu oraz chlorytu. Stopień nasilenia wymienionych procesów jest zróżnicowany a warunkowane nimi skały przedstawiają: iłowce, metapelity, fyllity oraz odpowiednio mułowce, metaaleuryty i metapelity.

Skały pelityczno-aleurytowe zbudowane są z drobnodziarnistej kwarcowej oraz mikrołuskowej masy chlorytowej i hydromuskowitowej. Składniki aleurytowe reprezentowane są przez kwarc i skalenie (kwaśny plagioklaz i skałen potasowy). Tekstura tych skał jest równoległa lub niewyraźnie równoległa, wyrażona zgodnym ułożeniem minerałów łuskowych.

Utwory psamitowe składają się z drobnodziarnistego materiału, zawierającego kwarc, skalenie, miki, głównie hydromuskowit, muskowit, rzadziej biotyt oraz niewielką ilość okruców skał. Spoiwo występuje w postaci miazgi zbudowanej z agregatów illitowo-chlorytowych z domieszką pelitu węglanowego (kalcyt, dolomit). Kwarc nosi oznaki działania czynników dynamomorficznych wyrażonych falistym, mozaikowym lub smużystym wygaszaniem światła.

Skalenie są głównie zserycytizowane, niekiedy nieznacznie skaolinizowane, lyszczki schlorityzowane (biotyt) lub uwodnione (muskowit). Zmiany ujawniają również spoiwo tych skał. Wyraża się to w obecności obwódek reakcyjnych wokół ziarn psamitowych i aleurytowych, w wyniku czego mają one niewyraźne, ponadżerane kontury. Lokalnie masa podstawowa silniej zrekrytalizowała w drobnoluskowy agregat chlorytowy lub serycytowy.

Serie metamorficzne stwierdzone w sąsiednim wierceniu Mrzygłód A-5 bis, w odniesieniu do skał z otworu Mrzygłód A-6 i Myszków Pz-7, zajmują nieco wyższy odcinek profilu ludłowu górnego. Są to zielonkawoszare łupki ilaste, sfyllityzowane, przechodzące stopniowo w łupki szarogłazowe i szarogłazy szarozielonkawe. Upad warstw jest zmienny od 45 do 70°. W profilu serii metamorficznej, nawierconej otworem Mrzygłód A-5 bis, stwierdzono obecność licznych wkładek przeobrażonych skał wulkanicznych (keratofiry, paleoriolity). Seria skał metamorficznych zbudowana jest z grubodziarnistych aleurytów, przechodzących stopniowo w średnio i grubodziarniste piaszkowce. Charakter petrograficzny tych skał zbliżony jest do opisanych wyżej skał pelityczno-aleurytowych i psamitowych. Na uwagę zasługuje udział substancji węglanowej w masie spajającej głównie skał aleurytowych, podrzędnie w piaszkowcach. Ogólnie skały te odznaczają się dużym zróżnicowaniem granulometrycznym. W ich składzie mineralnym dominują: kwarc, illit oraz skalenie, podrzędnie występują: chloryt, minerały rudne i inne.

Badany kompleks metamorficzny wykazuje silne użyczenie, będące efektem działalności hydrotermalnej. Wyróżnia się zespoły żyłek polimineralnych oraz rzadszych monomineralnych. Pierwsze zawierają: kwarc, chloryt, kalcyt. Na ogół współwystępuje z nimi bladozielony chloryt o subnormalnych, sinych barwach interferencyjnych, tworzący skupienia kryptokrystaliczne lub agregaty mikroziarniste. Żyłki te cechuje budowa strefowa. Kwarc występuje w wewnętrznych częściach żył, a pozostałe składniki w częściach brzeżnych. Ma on często charakter palisadowy lub też tworzy krustyfikację. Wśród masy żyłnej występuje pirit, leukoksen, rutyl, tlenki Fe, epidot, sporadycznie amfibol. Żyłki monomineralne budują głównie kalcyt. Główne składniki żyłowe powodują lokalnie przepojenie masy podstawowej. Wśród tej serii obserwuje się strefy skataklazowania i mylonityzacji. Oznaki tych procesów widoczne są w masie podstawowej oraz na osłonkach ziarnistych, psamitowych.

Na omawianym obszarze nie znaleziono dotychczas utworów zlepieńcowych, poznanych w regionie krakowskim w profilach otworów: Batowice, Łapczyca, Miłkuszowice, których pozycję stratygraficzną K. Łydzka, S. Siedlecki, H. Tomczyk (9) określili na środkowy ludłow, wiążąc ich powstanie z działalnością fazy krakowskiej. W wielu otworach, które odsłoniły najniższe serie ludłowu górnego lub ogniwa przejściowe ludłowu górnego i dolnego, np. otwór wiertniczy Myszków Pz-7 (ryc. 6), nie obserwuje się w tym odcinku profilu serii zlepieńcowych. Charakter litologiczny przewierconych serii nie wskazuje, by na pograniczu ludłowu górnego i dolnego zachodziły zmiany warunków sedimentacji. Nie można jednak wykluczyć, że utwory zlepieńcowe odpowiadające zlepieńcom z Batowic i Łapczycy występują w wyższych ogniwach ludłowu górnego lub mają tylko znaczenie lokalne.

Utwory ludłowu górnego nie zostały dotychczas udokumentowane w centralnej części niecki miechowskiej, na przegórzu Karpat (obszar Mędrzychowa), jak też w obrębie Zagłębia Górnośląskiego. W Górach Świętokrzyskich najpełniejszy rozwój ludłowu górnego spotykamy w obszarze łysogórskim. W skład tego piętra wchodzi tam warstwy wydryszowskie i warstwy rzepińskie dolne. Warstwy wydryszowskie buduje potężna seria iłolupków szarozielonawych i oliwkowych, przekładana mułowcami i łupkami szarogłazowymi bądź szarogłazami. W górnej części dominują szarogłazy a nawet pojawiają się piaszkowce i tufy z okrucami skał wylewnych (H. Tomczyk, 18). Warstwy rzepińskie dolne składają się z pstrych, głównie wiśniowoszarych i oliwkowych iłolupków i

mułowców z wkładkami szarogłazów, soczew wapieni lub piaskowców. Łączną miąższość ludłowu górnego w obszarze łysogórskim ocenia się na około 1800—2000 m.

Utwory ludłowu górnego z obszaru łygogórskiego wykazują duże analogie pod względem wykształcenia litologicznego do odpowiadających im wiekowo warstw z rejonu Myszków — Mrzygłód. Pewne różnice w rozwoju utworów ludłowu górnego w obu tych obszarach dotyczą głównie ich miąższości. W obszarze Myszków — Mrzygłód prawdopodobnie osiągają one miąższość znacznie większą. Duża miąższość tych utworów stworzyła korzystne warunki dla rozwoju stwierdzanego tam metamorfizmu regionalnego.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania nad wykorzystaniem utworów syluru w obszarze Myszków — Mrzygłód stwarzają podstawy do wyciągnięcia następujących wniosków:

1. Miąższość utworów syluru na badanym obszarze jest większa, często kilkunastokrotnie w porównaniu do stwierdzonych na obszarach sąsiednich — centralnej i wschodniej części niecki miechowskiej. Dotyczy to zwłaszcza fliszowych serii górnego ludłowu, których miąższość sięga prawdopodobnie kilku kilometrów.

2. Utwory syluru na omawianym obszarze stanowią przedłużenie sedimentacji ordowickiej. Przejście węglanowych utworów ordowiku w ilasto-krzemionkowe syluru jest stopniowe, bez niezgodności katowych i stratygraficznych.

3. Pierwotnie osadowe serie syluru uległy przeobrażeniu, głównie w wyniku metamorfizmu regionalnego, lokalnie kontaktowego. W dolnej części profilu, obejmującego landower, wenlok, ludłow dolny główną rolę odgrywa litofacja ilasta. W mniejszej ilości obecne są utwory mułowcowe i drobno-piaszczyste. W ludłowie górnym natomiast wzrasta udział litofacji mułowcowej i piaszczystej, zwłaszcza w części stropowej.

4. Skład mineralny i charakter przeobrażeń regionalnych świadczy, że zachodziły one w facji zieleńcowej, w strefie chlorytowej, częściowo biotytowej. Stopień przeobrażeń uwarunkowany był głównie składem mineralnym materiału pierwotnego. Zaznacza się przy tym nasilenie procesów metamorficznych w niższych częściach profilu; nie obejmują one natomiast najmłodszych ogniw ludłowu górnego.

5. Metamorfizm kontaktowy nie doprowadził do powstania skał typowych dla tego rodzaju oddziaływania; obserwowane oznaki przemian termicznych wskazują na ich rozwój w warunkach stosunkowo niskich temperatur.

6. Utwory syluru obszary Myszków — Mrzygłód tworzyły się w strefie mobilnej w warunkach reżimu geosynklinalnego.

7. Znaczne miąższości utworów syluru wskazują, że utwory te odegrały decydującą rolę w geologicznej budowie kaledońskiego piętra strukturalnego, również na obszarze NE obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

LITERATURA

1. Banaś M., Paulo A., Piekarski K. — O mineralizacji miedziowej i molibdenowej w rejonie Mrzygłodu. Rudy i Met. Nieżel. 1972 nr 1.
2. Ekiert F. — Budowa geologiczna podpermickiego podłoża południowo-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol. 1971 t. 66.
3. Gradziński R. et al. — Sedymetologia. Wyd. Geol. 1976.
4. Heflik W. et al. — Petrografia utworów staropaleozoicznych z okolic Myszkowa. Geologia 1975 nr 4.
5. Jaworowski K. et al. — Sinian i paleozoik z otworu wiertniczego Jaronowice IG-1. Kwart. Geol. 1967 nr 1.

6. Jurkiewicz H. — Budowa geologiczna podłoża mezozoiku centralnej części niecki miechowskiej. Z badań geol. Regionu Świętokrzyskiego. Wyd. Geol. 1975.
7. Łydka K. — Litostratygrafia dolnego paleozoiku rejonu Mrzygłodu i Kotowic. Kwart. Geol. 1971 nr 3.
8. Łydka K. — Młodszy prekambry i sylur rejonu Myszkowa. Ibidem 1973 nr 4.
9. Łydka K., Siedlecki S., Tomczyk H. — On the Middle Ludlovian conglomerates in the Cracow region. Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. Sc. géol. géogr. 1963 nr 2.
10. Piekarski K. — Perspektywy występowania złóż miedziowo-molibdenowych w utworach staropaleozoicznych NE obrzeżenia GZW. Kwart. Geol. 1971 nr 3.
11. Piekarski K. — Przejawy mineralizacji w utworach syluru wiercenia Lubliniec. Rudy i Met. Nieżel. 1971 nr 4.
12. Piekarski K. — Rudonośność utworów staropaleozoicznych północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Prz. Geol. 1974 nr 12.
13. Roszek H., Siedlecki S. — On the presumably Late Silurian and Early Devonian sediments in the environs of Cracow. Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. Sc. géol. géogr. 1963 nr 1.
14. Ryka W. — Przejawy metamorfizmu regionalnego w północno-wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Kwart. Geol. 1971 nr 3.
15. Ryka W. — Metamorficzne skały kaledońskiego podłoża w okolicy Zawiercia. Ibidem 1973 nr 4.
16. Siedlecki S. — On the occurrence of the Silurian in the eastern and north-eastern periphery of the Upper Silesian Coal Basin. Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. Sc. géol. géogr. 1962 nr 1.
17. Tomczyk H. — Problem stratygrafii ordowiku i syluru w Polsce w świetle ostatnich badań. Pr. Inst. Geol. 1962 t. 35.
18. Tomczyk H. — Budowa geologiczna Polski. t. I. cz. 1. Wyd. Geol. 1968.

SUMMARY

In the years 1972—1977, the Myszków — Mrzygłód area was covered by studies aimed at evaluation of perspectives of occurrence of metal raw material deposits in Lower Paleozoic rocks. The studies, carried out by the Upper Silesian Branch of the Geological Institute, gave some interesting new data on traces of ore mineralization, lithology, stratigraphy and petrography of the Paleozoic. The analysis of these data made it possible to carry out lithostratigraphic correlation of Silurian. The obtained characteristics of lithology and petrography of individual links of the Silurian are as follows:

Llandoveryan — formed of dark-gray, sometimes greenish-gray chlorite-sericite and chlorite-biotite meta-aleurites and metapelites with lydite intercalations.

Wenlockian — mainly formed of black biotite, biotite-sericite and biotite-chlorite meta-pelites varying from 100 to 200 m in thickness.

Lower Ludlovian — represented by dark-gray or gray-green chlorite-biotite or biotite-actinolite meta-pelites and meta-aleurites, about 400 m thick.

Upper Ludlovian — formed of flysch deposits represented by clay and siltstone gray-greenish or red-brownish shales intercalated by graywackes and conglomerates, some thousand meters thick.

РЕЗЮМЕ

За период 1972—1977 в районе Мышкув-Мжиглуд Верхнесилезским Отделом Геологического Института были проведены исследовательские работы для выяснения перспектив распространения месторождений металлического сырья в древнепалеозойских отложениях. На основании этих работ были получены новые интересные данные в области рудной мине-