

KAZIMIERZ PIEKARSKI, JOLANTA MARKIEWICZ, MAŁGORZATA TRUSZEL

Instytut Geologiczny

## CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNO-PETROGRAFICZNA UTWORÓW ORDOWIKU Z OBSZARU MYSZKÓW – MRZYGLÓD

UKD 552.3/.5.08:551.733.1.022:552.16(084.28) (438-13 Myszków-Mrzyglód)

Prace badawcze Instytutu Geologicznego prowadzone w ostatnich latach, głównie w celu dokładniejszego poznania budowy tektonicznej podmezozoicznego podłoża na obszarze północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, dostarczyły nowych materiałów dotyczących litologii, stratygrafii i petrografii utworów staropaleozoicznych tego regionu. Poszerzyły one wiadomości o wykształceniu skał osadowych i metamorficznych starszego paleozoiku, zawarte we wcześniejszych publikacjach K. Łydki (4, 5), W. Ryki (8, 9), F. Ekierta (1), W. Heflika, M. Muszyńskiego, W. Parachoniaka (3).

Na podstawie nowych materiałów K. Piekarski, M. Truszela, J. Wolanowska (7) podali charakterystykę litologiczno-petrograficzną utworów syluru, najlepiej rozpozna-

nych w obszarze Myszków – Mrzyglód. W niniejszej pracy autorzy podjęli próbę przedstawienia profilu utworów ordowiku w granicach tego samego obszaru oraz ich charakterystyki litologiczno-petrograficznej.

Dotychczasowe informacje o utworach ordowiku z obszaru północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego były skąpe. Jeszcze do niedawna występowanie utworów tego systemu w budowie paleozoicznego podłoża było dyskusyjne. Niektórzy badacze (5) wysuwali przypuszczenie o braku utworów ordowiku i kambriu w profilu metamorficznych serii w obszarze północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. F. Ekiert (1) zakładał występowanie utworów ordo-



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny otworów wiertniczych stwierdzających utwory ordowiku w obszarze Myszków – Mrzygłód

Fig. 1. Sketch location map of boreholes encountering Ordovician rocks in the Myszków – Mrzygłód area

wiku tylko lokalnie, jako niewielkiej miąższości fragmenty ocalałe przed erozją w czasie fałdujących ruchów fazy takońskiej.

Obecność utworów ordowiku została po raz pierwszy udokumentowana paleontologicznie w wierceniu A-4 Mrzygłód, wykonanym przez Instytut Geologiczny i zlokalizowanym przez K. Piekarskiego na północnych peryferiach miejscowości Mrzygłód, w pobliżu Warty. W otworze tym (ryc. 1) udokumentowano faunistycznie serię skał węglanowych najwyższego ordowiku, występujących pod serią ciemnych łupków krzemionkowo-ilastych z litydami, reprezentujących już dolny sylur (6). Powyższe serie skalne z uwagi na swe charakterystyczne wykształcenie są doskonałymi reperami stratygraficznymi. Pozwoliły one dokładniej określić przebieg granicy między sylurem i ordowikiem oraz rozdzielić kompleksy skalne obu tych systemów.

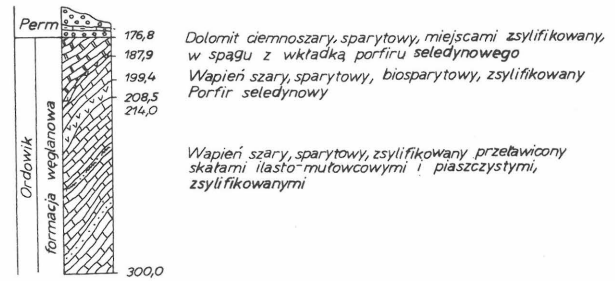
W kompleksie utworów zaliczonych do ordowiku wydzielono 4 formacje skalne, różniące się wykształceniem litologicznym, a mianowicie: formację węglanową, łupkową, łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcową i formację wapieni skarnowych z fosforytami (ryc. 7).

Przedstawiony poniżej schemat podziału litostratygraficznego ordowiku obszaru Myszków – Mrzygłód należy traktować jako roboczy. W miarę dopływu materiału będzie on weryfikowany i uściślony. Służyć on może do korelacji utworów ordowiku w innych obszarach regionu śląsko-krakowskiego.

## CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNO-PETROGRAFICZNA UTWORÓW ORDOWIKU

**Formacja węglanowa.** Należą do niej najstarsze utwory ordowiku dotychczas stwierdzone na obszarze Myszków – Mrzygłód. Zostały one nawiercone, ale nie przebite w otworze wiertniczym Pz-4 Myszków pod utworami triasu i permu, na głębokości 176,8 – 300 m. Jest to kompleks skał węglanowych, przeławianonych utworami ilastymi i krzemionkowymi, o upadzie warstw w granicach 35 – 45°, przeciętych dajką zielonego porfiru dacytowego.

W stropowych częściach tego kompleksu, od głębokości 176,8 – 187,9 m, występują głównie ciemnoszare dolomity. W obserwacjach mikroskopowych skały te zbudowane są z węglanu sparytowego średnio- lub gruboziarnistego. Duże ziarna węglanu często przepojone są agregatem chalcodonowym. Poniżej, na głębokości 187,9 – 214,0 m, występują szare wapienie sparytowe, miejscami biosparytowe lub biomikrytowe. Niekiedy w wapieniach obserwuje się



Ryc. 2. Profil litologiczno-petrograficzny utworów ordowiku w wierceniu Pz-4 Myszków

Fig. 2. Lithological-petrographic column of Ordovician rocks in the borehole Pz-4, Myszków

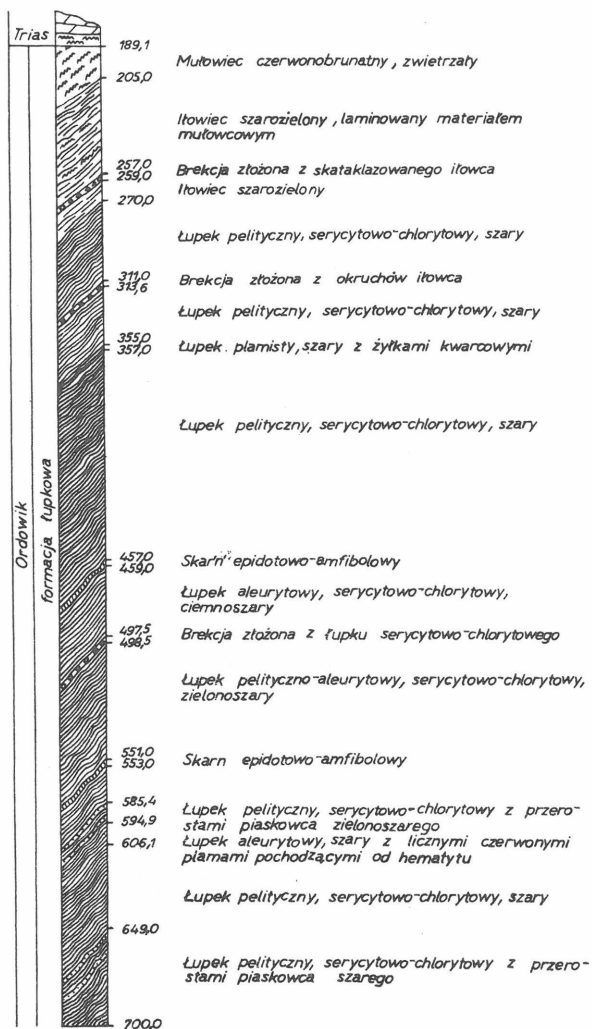
drobne ziarna kwarcu i skaleni. Skały te uległy procesowi sylikacji, który przebiegał dość intensywnie tak, że przeszły one w skałę krzemionkową, wyraźnie laminowaną i zbudowaną z drobnoziarnistego agregatu chalcodonowego. W tym ostatnim obserwuje się miejscami ślady po igłach gąbek, ułożonych zgodnie z kierunkiem warstwowania skał.

Od głębokości 214,0 m do spągu otworu występują skały wapienne przetławione szarymi skałami ilasto-mułkowymi, z domieszką materiału psamitowego. Z obserwacji mikroskopowych wynika, że wapienie te są zbudowane z kalcytu sparytowego. Miejscami są biointrasparytowe, zawierające drobne szczątki fauny. Często ujawniają oznaki sylikacji agregatem chalcodonowym. Wśród tych skał w formie przetławień występują skały ilasto-mułkowe, rzadziej piaszczyste. Masa podstawowa skał ilasto-mułkowych zbudowana jest z niskodwójłomnego agregatu chlorytowo-hydromikowego. W pelitycznej masie występują liczne ziarna węglanów (kalcytu) oraz aleurytowe ziarna kwarcu. Piaskowce należą do średnioziarnistych odmian szarogłazowych o spoiwie węglanowo-krzemionkowym. W ich składzie mineralnym stwierdzono kwarc, skałen i okrucy skał wulkanicznych, pelityczne okrucy skał tufowych oraz okrucy skał ilastych. Rozwinięte są tam również procesy sylikacji.

Pozycja stratygraficzna utworów tej formacji jest trudna do jednoznacznego określenia. Badania paleontologiczne, powtórzone dwukrotnie, nie ujawniły w nich obecności oznaczalnych szczątków organicznych. W pierwszej fazie prac zachodziło przypuszczenie, że mogą to być utwory młodopaleozoiczne. Ostatnio badania wiertnicze i geofizyczne wykazały, że występowanie ich ogranicza się wyłącznie do metamorficznego kompleksu kambrosylurskiego. Wychodząc z przesłanek strukturalnych i litologicznych mogą one reprezentować utwory arenigu lub nawet lanwirnu.

**Formacja łupkowa.** Reprezentuje ona młodsze utwory ordowiku. Rozpoznano je otworami wiertniczymi A-2 Myszków na głębokości 189,1 – 700 m (ryc. 3), Pz-3 Myszków, na głębokości 174,0 – 660,6 m (ryc. 4) i w spągu otworu Pz-2 Myszków, na głębokości 612,0 – 716,0 m (ryc. 6). Kontakt formacji łupkowej z utworami wyżej leżącej formacji łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowej, obserwowany w wierceniu Pz-2 Myszków na głębokości 612,0 m ma charakter tektoniczny. Przejście tej formacji w niżej leżące utwory węglanowe nie jest jeszcze znane.

Najstarszymi utworami tej formacji są skały napotkane w otworze wiertniczym A-2 Myszków na głębokości 189,1 – 700,0 m (ryc. 3). W ocenie makroskopowej są to zielonoszare lub ciemnoszare, twarde skały pelityczne i aleurytowe, miejscami silnie skataklazowane i zbrekcjonowane. Zawierają



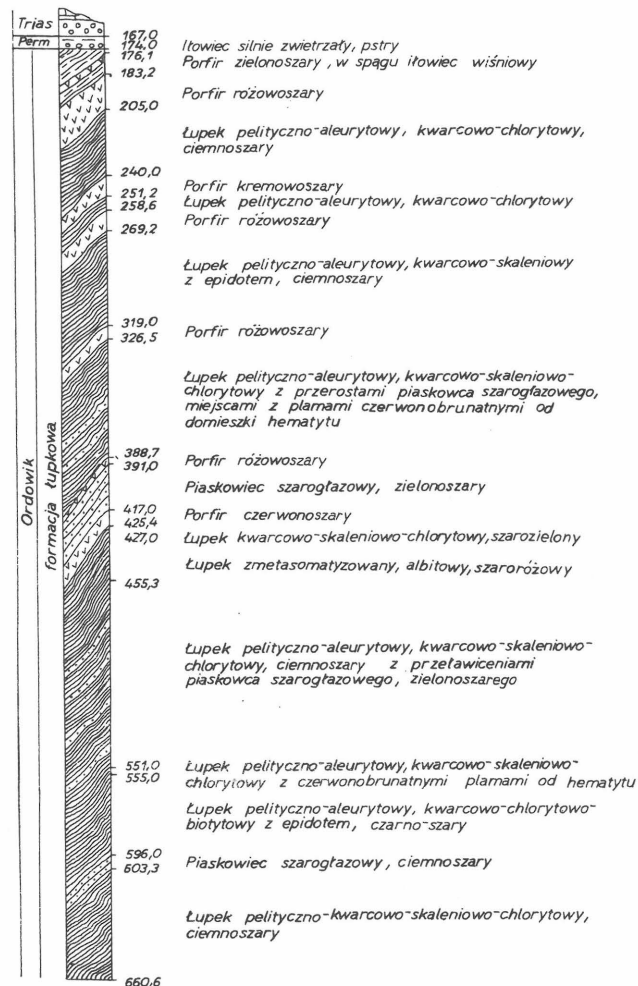
Ryc. 3. Profil litologiczno-petrograficzny utworów ordowiku wierceń A-2 Myszków

Fig. 3. Lithological-petrographic column of Ordovician rocks in the borehole A-2, Myszków

system dobrze rozwiniętych żył kwarcowo-węglanowo-epidotowych oraz impregnacje pirytowe i śladowe chalkopirytowe. Obserwacje mikroskopowe potwierdzają, że skały te uległy w słabym stopniu działaniu metamorfizmu regionalnego oraz lokalnie – kontaktowego.

Najliczniejszą grupę skał w otworze reprezentują skały typu metapelitów i metaaleurytów kwarcowo-chlorytowych. Tekstura tych skał jest najczęściej niewyraźnie równoległa rzadziej beładna i równoległa. Masa podstawowa metapelitów zbudowana jest najczęściej z drobnotuskowej masy illitowo-chlorytowej. Metaaleuryty i metapsamity charakteryzują się podobnym wykształceniem spoiwa, jak masa podstawowa w metapelitach. Koncentraty ziarniste tych skał reprezentowane są przez kwarc, skalenie i miki. Kwarc posiada nieostre kontury i nieregularne kształty. Wygasa światło falisto-smużycie lub mozaikowo. Skalenie (plagioklasy) występują rzadziej niż kwarc. Często są zbliżone i podobnie jak kwarc mają nieostre kontury. Miki wykształcone są najczęściej w formie łusek, rzadziej blaszek i reprezentowane są przez hydromuskowit i muskowit.

Wśród tych skał na głębokości 355,0–357,0 m występują skały zbliżone pod względem teksturalnym do łupków plamistych. Ich masa podstawowa zbudowana jest z drobno-

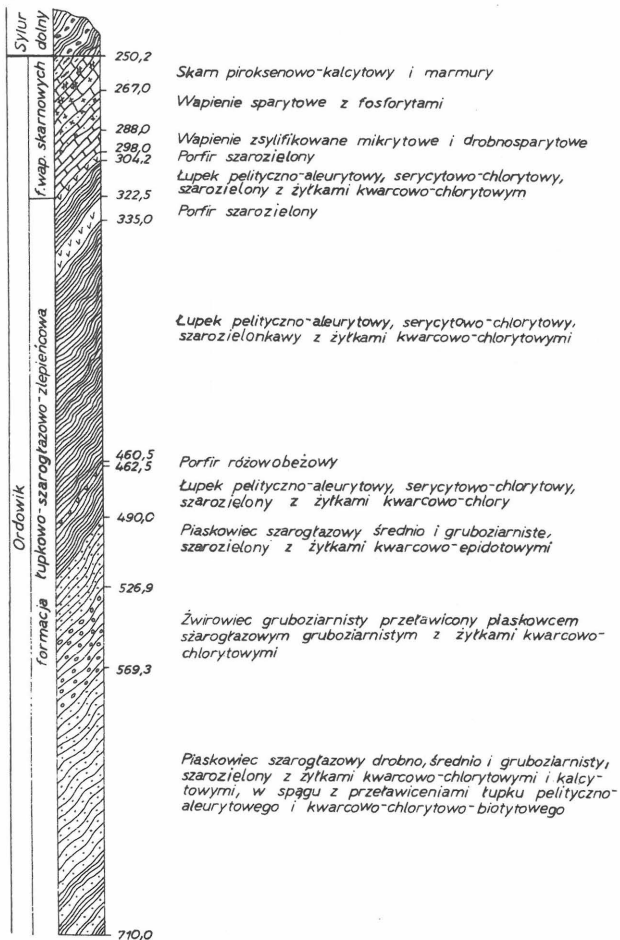


Ryc. 4. Profil litologiczno-petrograficzny utworów ordowiku wierceń Pz-3

Fig. 4. Lithological-petrographic column of Ordovician rocks in the borehole Pz-3

ziarnistej substancji o niskiej dwójłomności. W tak wykształconym tle występują formy plamiste o wielkości od 0,5 do 1,0 mm i o owalnych kształtach. Wewnątrz wypełnione są węglanami lub węglanami z epidotem, a czasem wyłącznie epidotem. Na zewnątrz posiadają otoczki zbudowane z minerałów rudnych. Na głębokości 457,0–459,0 m i 551,0–553,0 m występują skały typu skarnów, które powstały wskutek przeobrażeń metasomatycznych. Struktura tych skał jest granoblastyczna, miejscami nematoblastyczna, a tekstura beładna. W ich składzie mineralnym wyróżnia się amfibol (tremolit), epidot, kwarc, chloryt i kalcyt oraz koncentracje minerałów rudnych. Skład mineralny zaszerogowuje je do skarnów niskotemperaturowych.

Młodszyimi utworami tej formacji są zapewne skały nawiercone otworem wiertniczym Pz-3 Myszków na głębokości 174,0–660,6 m (ryc. 4). W opisie makroskopowym jest to kompleks łupków krzemionkowo-ilastych, ciemnoszarych lub zielonoszarych, niekiedy wiśniowych, pelityczno-aleurytowych, miejscami zmetasomatyzowanych, poprzecinanych kilkoma dawkami różowych porfirów. W obserwacjach mikroskopowych w stropowej części otworu występują iłowce i mułowce. Ich masa podstawowa zbudowana jest z substancji o niskiej dwójłomności i składa się z kwarcu, illitu, kaolinitu i chlorytu. Często tło jest przyprószone pyłem hematytowym. Materiał grubszy występuje

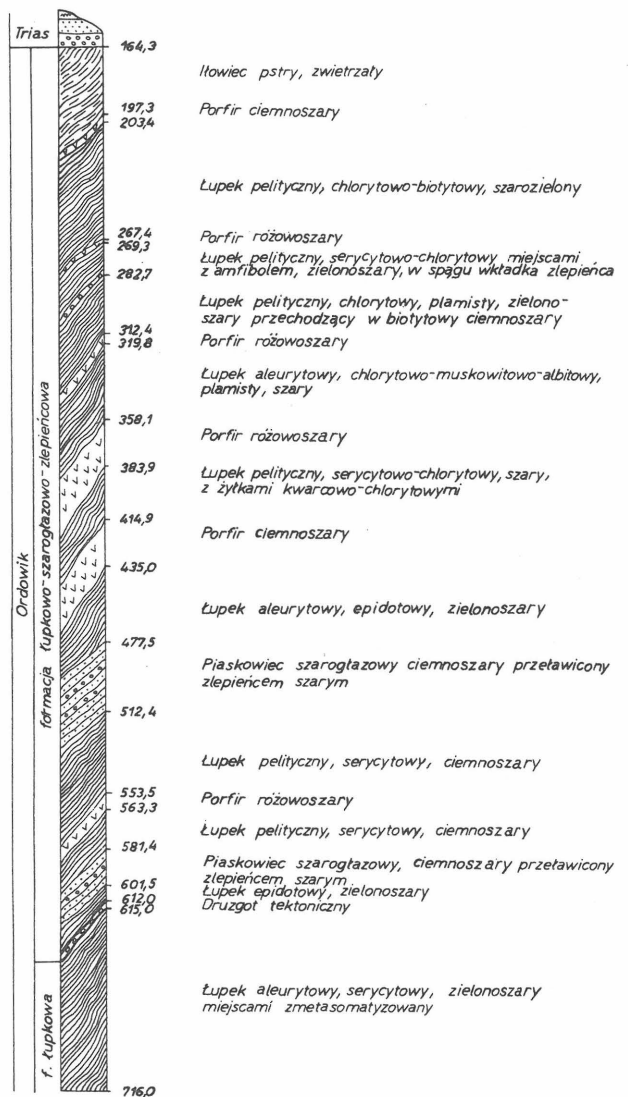


Ryc. 5. Profil litologiczno-petrograficzny utworów ordowiku wiercenia A-4 Mrzygłód

Fig. 5. Lithological-petrographic column of Ordovician rocks in the borehole A-4, Myszków

w zmiennych ilościach od 5 do 20%. Składniki te reprezentowane są przez kwarc, podrzędnie skalenie i miki. Sądząc z ich położenia w podłożu triasu są to skały prawdopodobnie wtórnie przeobrażone w wyniku wietrzenia w okresie przedtriasowym.

Poniżej występuje seria łupków zielonoszarych lub szarych z wkładkami (na głębokości 382,1–388,7 m i 551,0–555,0 m) łupków pelitycznych z czerwonymi plamami, pochodzącymi od dużej koncentracji hematytu. W obserwacjach mikroskopowych są to skały typu metapelitów lub metaaleurytów kwarcowo-skaleniowo-chlorytowych, zawierające miejscami epidot oraz metapelitów kwarcowo-chlorytowo-biotytowych. Są to skały o strukturach pelityczno-aleurytowych, a teksturach na ogół rekryystalizacyjnych. We frakcji pelitycznej obecny jest kwarc, skaień (albit), chloryt i biotyt. W serii łupkowej na głębokości 427,0–455,3 m widoczne są silne objawy metasomatozy skaleniowej i skały te przechodzą w metasomatyt albitowy. W formie przetawień wśród łupków występują lokalnie piaskowce szarogłazowe, ciemnoszare. W obrazie mikroskopowym są to metasamity drobnoziarniste i średnioziarniste o strukturach najczęściej bezładnych. Ze względu na skład mineralny należą do szarogłazów. Składniki psamitowe reprezentowane są przez kwarc, skaień, okruchy skał i miki. Najliczniejszym składnikiem frakcji psamitowej jest kwarc. Skalenie występują rzadziej. Reprezentowane są przez plagioklasy oraz skalenie potasowe, miki



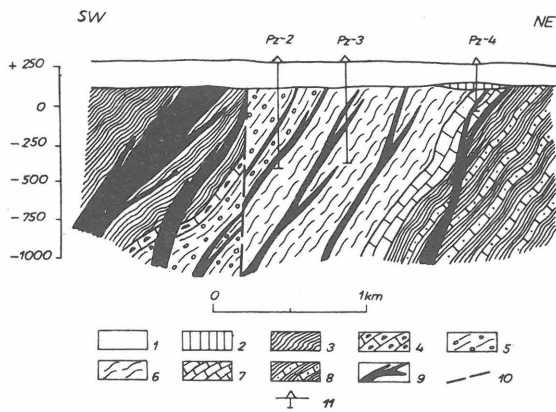
Ryc. 6. Profil litologiczno-petrograficzny utworów ordowiku wiercenia Pz-2 Myszków

Fig. 6. Lithological-petrographic column of Ordovician rocks in the borehole Pz-2, Myszków

natomiast przez muskowitz przechodzący w hydromuskowit i sporadycznie drobnołuskowy biotyt. Wśród okruchów skał występują liczne okruchy skał metamorficznych i magmowych; spoiwo ma charakter kontaktowy, niekiedy podstawowy. Zbudowane jest z chlorytu, illitu oraz z węglanu. W jego masie spotyka się niekiedy epidot.

Najwyższe ogniwa formacji łupkowej stwierdzono w otworze wiertniczym Pz-2 Myszków na głębokości 612,0–716,0 m (ryc. 6). W ocenie makroskopowej określono je jako łupki mułowcowe lub szarogłazowe z domieszką węglanów, zielonoszare lub szare. W obserwacjach mikroskopowych są to metaaleuryty serycytowe, źle wysortowane o strukturach aleurytowych, niekiedy z domieszką frakcji psamitowej. Tekstury ich są bezładne, niekiedy plamiste. Materiał ziarnisty reprezentowany jest przez kwarc, skalenie (kwaśny plagioklaz), chloryty, łyszczki i nieliczne okruchy skał. Spoiwo o charakterze masy podstawowej zbudowane jest z substancji ilastej, serycytowej, niekiedy zawiera chloryt oraz węglan.

Skały formacji łupkowej wykazują znaczne zaangażowanie tektoniczne, są sfałdowane, skataklazowane i często zbrekcjonowane. Przecinają je liczne intruzje magmowe.



Ryc. 7. Przekrój geologiczny przez utwory ordowiku w obszarze Myszków – Mrzygłód, wg K. Piekarskiego

1 – trias, 2 – perm, 3 – sylur dolny, ordowik, 4 – formacja wapieni skarnowych z fosforytami, 5 – formacja łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowa, 6 – formacja łupkowa, 7 – formacja węglanowa, 8 – kambryj, 9 – porfiry i granitoidy, 10 – uskoki, 11 – otwór wiertniczy

Fig. 7. Geological cross-section through Ordovician rocks in the Myszków – Mrzygłód area, after K. Piekarski

1 – Triassic, 2 – Permian, 3 – Lower Silurian, Ordovician, 4 – formation of skarn limestones with phosphorites, 5 – shaly-greywacke-conglomerate formation, 6 – shale formation, 7 – carbonate formation, 8 – Cambrian, 9 – porphyry and granitoids, 10 – faults, 11 – boreholes

Upady warstw są strome, zwykle 60–90°. Pozycja stratygraficzna skał wchodzących w skład tej formacji nie jest jasna. Nie znaleziono w nich dotychczas oznaczalnych szczątków organicznych. Wychodząc z przesłanek strukturalnych można przypuszczać, że ich sedimentacja odbywała się w okresie od landeilu po najwyższy karadok. Miąższość utworów tej formacji w ocenie szacunkowej wynosi w granicach 600–800 m.

**Formacja łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowa.** Kolejnymi młodszymi ogniwami ordowiku są skały tej formacji, napotkane w otworach A-4 Mrzygłód, na głębokości 298,0–710,0 m (ryc. 5), i Pz-2 Myszków, na głębokości 164,3–612,0 m (ryc. 6).

Formacja łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowa w górnej części wykształcona jest w postaci serii naprzemianległych łupków krzemionkowo-ilastych, ciemnoszarych lub szarozielonych, nawierconych otworem A-4 Mrzygłód na głębokości 298,0–490,0 m. W skałach tych obecne są znaczne ilości pirytu, występującego w postaci impregnacji, żył i niekiedy kongrekcji, któremu towarzyszą śladowe ilości innych siarczków, głównie chalkopirytu. W badaniach mikroskopowych w tej serii wyróżniono metapelity serycytowe, chlorytowe lub serycytowo-chlorytowe oraz podrzędnie analogiczne metaaleuryty. Są to skały o strukturach pelityczno-aleurytowych, a teksturach równoległych, rekrytalizacyjnych. We frakcji pelitycznej obecny jest kwarc, łyszczkowy chloryt i serycyt. Składniki te ujawniają różny stopień rekrytalizacji w agregaty lub smugi hydrotermiczne i chlorytowe. Swym ułożeniem często podkreślają kierunkową teksturę skał. Materiał grubszy, aleurytowy złożony jest z kwarcu, podrzędnie z kwaśnych plagioklazów, a jego udział w skałach z reguły nie przekracza 15%. W części spągowej tej strefy skały są zbrekcowane i splekane. Splekania wypełnia kwarc, kalcyt, chloryt, piryt i hydrołyszczki.

Poniżej serii łupkowej od głębokości 490,0–710,0 m występuje seria ciemnoszarych lub zielonawych łupków krzemionkowo-piaszczystych przewarstwionych szarymi piaskowcami lub zlepieńcami. Przejścia poszczególnych typów skał są na ogół stopniowe z nieostrymi granicami, z zaznaczającą się pewną rytmicznością: łupek – szarogłaz – zlepieńiec. Miejskami ujawnia oznaki intensywnej metasomatozy skaleniowej, znajdującej się zwykle wzdłuż żył kwarcowych. Obserwacje mikroskopowe ujawniły dużą zmienność tych skał. Dotyczy ona zarówno charakteru granulometrycznego, składu mineralnego, jak i procesów wtórnych. W związku z tym wydzielić tam można kompleks metapsamitów średnio- i gruboziarnistych na głębokości 490,0–526,9 m, kompleks metapsefitów i metapsamitów gruboziarnistych na głębokości 526,9–569,3 m oraz kompleks metapsamitów drobno-, średnio- i gruboziarnistych przeławionych metaaleurytami i metapelitami na głębokości 569,3–710,0 m.

Metapsamity grubo- i bardzo gruboziarniste oraz metapsefity zawierają średnio 10–20% kwarcu, 5–10% członu arkozowego i 70–85% członu szarogłazowego. Odpowiadają one szarogłazom niższego rzędu. Wielkość materiału ziarnistego dla metapsamitów grubo- i bardzo gruboziarnistych waha się od 0,2 do 2,0 mm, a najczęściej wynosi około 10 mm. Dla psefitów wielkość ta waha się od 0,2 do 7,0 mm, a najczęściej wynosi 2,0–3,0 mm. Charakteryzuje je niski stopień wysortowania, a w ich składzie mineralnym uczestniczy kwarc, skałęń, łyszczki, okruchy skał oraz minerały kruszcowe i ciężkie.

Kwarc tworzy nieregularne ziarna o wielkości od 0,01 do 1,5 mm, na ogół słabo obtoczone, przy czym większe jego ziarna wykazują nieco lepszy stopień obtoczenia. Kontury ziarn są nieostre, często skorodowane. Kwarc wygasza światło najczęściej falisto-smużycie i mozaikowo, rzadziej w sposób prosty. Niekiedy ziarna jego są splekane. Często obserwuje się wrostki ziarn apatytu lub łuski chlorytu.

Skalenie tworzą nieregularne lub tabliczkowate ziarna o wielkości 0,01–1,5 mm. Reprezentowane są prawie wyłącznie przez plagioklasy, głównie albit, niekiedy oligoklaz, andezyn. Są one często zbliżnione, zazwyczaj według prawa albitowego, stopień zachowania skaleni jest różny, obok dobrze zachowanych występują osobniki silnie zsercytyzowane. Skałęń potasowy (ortoklaz) występuje w tych utworach rzadko.

Łyszczki obecne są w niewielkiej ilości. Reprezentowane są głównie przez muskowit i hydromuskowit, a w mniejszej ilości przez bioty, który zwykle tworzy łuski lub blaszki o wielkości 0,03–1,0 mm i ulega częściowej chlorytyzacji.

Okruchy skał występują na ogół w grubej frakcji 0,5–3,0 mm, niekiedy nawet do 7,0 mm. Stopień ich obtoczenia jest różny, na ogół dość dobry. Najczęściej obecne są okruchy skał kwarcytowych (30–40% objętości skały), w mniejszej ilości łupki kwarcowo-mikowe, kwarcowo-skaleniowe o średniej ilości 10%, okruchy diabazu 10%, skał ilastych 10% i w niewielkiej ilości okruchy magmowych skał głębinowych. Minerały rudne są liczne, a piryt jest powszechny. Akcesorycznie występuje cyrkon, rutyl i turmalin. Spoiwo typu kontaktowego lub porowego tworzy drobnoziarnista lub drobnołuskowa masa skalna o polimineralnym składzie, często także typu miazgi skalnej. Najczęściej zbudowane jest z kwarcu, illitu, chlorytu, biotyty i niekiedy węglanu. Rzadko obserwuje się przerosty amfibolu i biotyty.

Metapsamity drobno- i średnioziarniste występują w spągu otworu A-4 Mrzygłód. Drobnoziarniste zawierają

średnio 60% kwarcu, 30% członu arkozowego i 10% członu szarogłazowego. Są piaskowcami arkozowymi niższego rzędu. Wielkość materiału ziarnistego waha się w granicach 0,05–0,2 mm, a najczęściej wynosi około 0,2 mm. Zawierają kwarc, skałen, łupki oraz niewielkie ilości okruchów innych skał. Omawiane metapsamity zawierają więcej kwarcu i skałenia, a niewielką ilość okruchów skał. Są to głównie okruchy kwarcytów i łupków kwarcytowych, w mniejszej ilości łupków mikowych. Metapsamity średnioziarniste zawierają średnio 30% kwarcu, 20% członu arkozowego, 50% członu szarogłazowego i są piaskowcami szarogłazowymi wyższego rzędu. Wielkość materiału ziarnistego waha się w przedziale 0,2–0,5 mm, a najczęściej wynosi około 0,5 mm. Skład mineralny jest zbliżony do opisanych metapsamitów drobnoziarnistych. Różnice dotyczą tylko stosunków ilościowych. Spoiwo jest typu porowego, a skład jego jest zbliżony do spoiwa metapsamitów uprzednio opisanych.

Pojawiające się w spągu wiercenia A-4 Mrzygłód przerosty utworów ilastych w obrazie mikroskopowym są przeważnie metapelitami i metaaleurytami kwarcowo-chlorytowo-biotytowymi. Są to skały o strukturach pelityczno-aleurytowych i równoległych teksturach. Frakcja pelityczna reprezentowana jest przez kwarc, chloryt i biotyt. Procesy rekryystalizacyjne minerałów łuskowych przebiegają często równolegle, podkreślając kierunkową teksturę tych skał. Materiał gruby aleurytowy, obecny w małej ilości, złożony jest z kwarcu i kwaśnego plagioklaz. Niekiedy w tle skalnym występuje amfibol.

Skały formacji łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowej nie zostały przebite otworem A-4 Mrzygłód. Kontynuacją ich mogą być prawdopodobnie utwory występujące w profilu otworu wiertniczego Pz-2 Myszków, na głębokości 164,3–612,0 m (ryc. 6). Położony jest on około 1400 m na północny zachód od wiercenia A-4 Mrzygłód, zgodnie z biegiem antykliny Mrzygłodu. Są to skały podobnie wykształcone do opisanych z otworu A-4 Mrzygłód. W większości są to ciemnoszare, niekiedy zielonawe łupki pelityczne lub aleurytowe, lokalnie przeławiczone utworami grubiej klastycznymi. Różnią się nieco od nich mniejszym udziałem wkładek zlepieńcowych oraz drobniejszym uziarnieniem, jak też większym udziałem w skałach ilastych substancji węglanowej.

Różnice te pozwalają sądzić, że nie są one facjalnymi odpowiednikami warstw łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowych z wiercenia A-4 Mrzygłód, a utworami nieco starszymi, powstałymi w tym samym cyklu sedymentacyjnym.

W profilu metamorficznych serii skał napotkanych otworem wiertniczym Pz-2 Myszków, na głębokości 164,3–612,0 m (ryc. 6), przeważają zmiennie przeobrażone utwory ilaste. Makroskopowo są to słabo zmetamorfizowane iłowce lub łupki mułowcowe i margliste, ciemnoszare i zielonawoszare. Wkładowe zsylikowane drobnoziarnistych piaskowców szarogłazowych i drobnoziarnistych zlepieńców pojawiają się na głębokości 477,5–512,4 m i 581,4–601,5 m. Szczegółowa charakterystyka litologiczno-petrograficzna powyższych skał została przedstawiona w pracy W. Heflika i in. (2). Autorzy ci na podstawie badań petrograficznych wydzieliли wśród skał ilastych łupki serycytowo-chlorytowe, chlorytowo-muskowitowo-albitowe, biotytowe, aktynolitowe i epidotowe. Zbudowane są one głównie z kwarcu, chlorytu, hydromuskowitu i epidotu. Podrzednie występują w nich węglany, minerały rudne i skałenie. Kwarc w przewodzie reprezentowany jest przez drobne ziarna (0,25 mm), rzadziej większe. Według tych autorów skały te powstały w wyniku oddziaływania metamorfizmu regionalnego, hydrotermalnego i kontaktowego.

Najslabiej przeobrażoną skałą jest łupek serycytowy, stanowiący jedną z pospolitych odmian skalnych. Serycytowi towarzyszą niekiedy małe ilości chlorytu lub epidotu. W miarę zwiększania się zawartości tych składników, omawiane skały przechodzą w łupki serycytowo-chlorytowe lub łupki serycytowo-chlorytowo-epidotowe. Nieco silniej przeobrażone są łupki albitowo-biotytowe. Są one szarozielone, masywne, o nierównym muszlowym przełamie. Następnymi jeszcze bardziej przeobrażonymi skałami są łupki albitowo-aktynolitowe. Występują one sporadycznie. Są to skały szarowiśniowe, o tłustym połysku, z domieszką spilśnionego agregatu igiełkowatego aktynolitu o barwie zielonej. Lokalnie skały te objęte są silną feldszpatyzacją. W związku z tym obfitują one w plagioklasy, bogatsze w człon albitowy. Sodowy charakter metasomatozy wskazuje, że proces metamorfizmu tych skał był stosunkowo słaby.

Wśród opisanych skał ilastych na głębokości 474,5–512,4 m i 581,4–601,5 m (ryc. 6), występują wkładki zsylikowanych skał piaszczysto-zlepieńcowych, nieregularnie warstwowane skałami drobnoziarnistymi. Skład mineralny piaskowców wskazuje na ich szarogłazowy charakter. Materiał klastyczny jest słabo- lub nieobtoczony i często zregenerowany. Zawiera on okruchy skał magmowych, osadowych i metamorficznych, ziarna kwarcu, skałeni, głównie plagioklazu lub albitu. Miki występują podrzędnie i reprezentowane są przez biotyt. Spoiwo tych piaskowców jest przeważnie kontaktowe, rzadziej podstawowe. Zbudowane jest z substancji ilasto-kwarcowej (illit, niekiedy chloryt lub biotyt). Skład mineralny zlepieńców jest zbliżony do składu piaskowców. Cechuje je tylko większa zawartość okruchów skał kwarcytowych, łupków ilastych oraz skał piaskowcowych. Wielkość materiału klastycznego dochodzi do 10 mm. Spoiwo typu porowego zbudowane jest z minerałów tyszczkowych – illitu i chlorytu.

Skały formacji łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowej, napotkane w otworze wiertniczym A-4 Mrzygłód i w wierceniu Pz-2 Myszków, zawierają liczne żyły wielu generacji. Grubość ich waha się od kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów. Zbudowane są z kwarcu, węglanów (kalcytu), chlorytu, epidotu i minerałów rudnych. Jedne z nich mają charakter monomineralny, inne stanowią kombinację tych pięciu składników. Najstarsze z żył w tych skałach są zbudowane z kwarcu. Nieco później tworzyły się żyły z udziałem chlorytu. Najmłodsze są żyły węglanowe.

Opisane utwory uległy intensywnym deformacjom tektonicznym. Upady warstw są strome (40–80°). Powszechnie obserwowane jest zjawisko skataklazowania skał oraz nieciągłości tektoniczne, zwłaszcza na kontaktach odmiennie wykształconych warstw, wykorzystane przez liczne intruzje kwaśnych skał magmowych.

Pozycja stratygraficzna skał formacji łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowej z uwagi na brak szczątków organicznych jest trudna do ustalenia. Na podstawie przesłanek litologiczno-strukturalnych można wnioskować, że są prawdopodobnie utwory górnego ordowiku – aszgilu. Znaczny udział materiału grubookruchowego świadczy, że utwory te tworzyły się w okresie dużego niepokoju tektonicznego. Można przypuszczać, że były to ruchy związane z fazą takóńską. Miąższość formacji łupkowo-szarogłazowo-zlepieńcowej w obszarze Myszków – Mrzygłód trudno jest ustalić z powodu częstych nieciągłości wywołanych licznymi intruzjami skał magmowych oraz możliwością ich przełamania lub istnienia poziomych nasunięć. W przybliżeniu można ją szacować na około 400–500 m.

**Formacja wapieni skarnowych z fosforytami.** Reprezentuje ona najmłodsze utwory ordowiku na obszarze Mysz-

ków – Mrzygłód. Zostały one rozpoznane w otworze wiertniczym A-4 Mrzygłód na głębokości 250,2–298,0 m (ryc. 5). Występują one tam pod łupkami krzemionkowo-ilasnymi z wkładkami litytów, stratygraficznie reprezentujących już utwory dolnego syluru.

Obserwacje makroskopowe utworów wapiennych tej formacji wskazują, że są to skały o zmiennej barwie od jasnoszarej do prawie czarnej, niekiedy z odcieniem brunatnozielonawym i czerwonym. Struktury tych skał są mikrytowe do grubosparytowych, a tekstury zbite, bezładne. Obserwowane zmiany litologiczne pozwoliły wyróżnić wśród nich skarny i marmury, zajmujące stropową część (głębokość 250,2–267,0 m), wapienie sparytowe z fosforytami występujące w części środkowej (267,0–288,0 m) oraz wapienie mikrytowe, zsylikowane, czasem laminowane, tworzące część spągową (288,0–298,0 m).

Badaniami mikroskopowymi ujawniono, że utwory skarnowe nie mają składu mineralnego właściwego dla skarnów. Są to skały słabo zróżnicowane głównie piroksenowo-kalcytowe. Dominującym składnikiem jest kalcyt wykrystalizowany w postaci mikroziarnistego agregatu. Piroksen należy do augitu. Tworzy on drobnoziarniste agregaty, rzadko większe ziarna o pokroju słupkowym. Minerale ten jest rozmieszczony nierównomiernie w masie węglanowej. Lokalnie obserwuje się przejście skały piroksenowo-węglanowej w piroksenowo-krzemionkową, wyjątkowo w skaleniową.

Badane marmury charakteryzują się obrazem nietypowym dla skał, powstałych w wyniku działania metamorfizmu kontaktowego. Ich głównym składnikiem jest kalcyt. Tworzy on sparytowane tło o subtelnie ząbajających się ziarnach o układzie mozaikowym. Wielkości poszczególnych ziarn są zróżnicowane, a maksymalnie sięgają one 1,2 mm. Kalcyt ujawnia oznaki działania czynników dynamometamorficznych. Lokalnie obserwuje się pomiędzy osobnikami kalcytu drobnoziarnistą, zgromadzoną masę węglanu o cechach dolomitu. Niekiedy jest kwarc, chalcedon, chloryt oraz łuski minerałów hydromikowych. Akcesorycznie występuje piryt.

Wapienie sparytowe z fosforytami, występujące na głębokości 267,0–288,0 m, w świetle wykonanych badań okazały się skałami intraklastycznymi. Fosforyty tworzą nieregularne często spłaszczone konkrety lub przerosty o grubości do kilku centymetrów. Są one zbudowane są z drobnych okruchów niewyraźnie zrekrytalizowanych skał węglanowych i ilastych spojonych sparytem kalcytowym. Fosforyt wykształcony jest jako pelityczny do drobnoziarnistego agregatu o składzie apatyty fluorowego. Dość licznie występują też detrytyczne ziarna węglanu, a sporadycznie kwarcu. Wielkość tych składników waha się od 0,08–0,2 mm.

Wapienie zsylikowane przedstawiają skały zbudowane z mikrytowego do drobno-sparytowego agregatu kalcytowego. Są one w różnym stopniu impregnowane mikroziarnistym chalcedonem. Minerale ten często tworzy osobniki o wykształceniu sferolitycznym. Wśród chalcedonu występują również soczewkowate, ząbajające się ziarna kwarcu, małe ilości chlorytu i wyjątkowo okruchy kwarcytów. Powszechnie w materiale krzemionkowym obecne są ślady szczątków organicznych, należące do igieł gąbek. Podobnie w masie kalcytowej obserwuje się niekiedy niewyraźne relikty struktur organicznych.

Badania paleontologiczne skał węglanowych ujawniły obecność w nich fauny konodontowej oraz nielicznej źle zachowanej, trudnej do oznaczenia fauny małżoraczkowej. Z tych pierwszych A. Siewniak-Witruk oznaczyła konodonty z gatunku: *Panderodus* cf. *gracilis* (Branson et Mehl),

*Ambalodus triangularis* (Branson et Mehl), *Ambalodus* sp., *Cordylodus* sp., *Oistodus* sp., *Paltodus* sp., *Drepanodus* sp., *Drepanodus* aff. *proteus* (Wiira), *Scolekodont*, *Scandodus* sp. Obecność w oznaczonym zespole konodontów gatunków *Drepanodus* aff. *proteus* oraz rodzaju *Cordylodus* pozwoliły wyrazić pogląd, że wyżej opisane skały węglanowe reprezentują najwyższy ordowik. Miąższość formacji wapieni skarnowych z fosforytami najwyższego ordowiku po uwzględnieniu upadu warstw w granicach 40–45° należy oceniać na około 25 m.

## WNIOSKI

Przeprowadzone badania nad wykształceniem utworów ordowiku w obszarze Myszków–Mrzygłód pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Cały kompleks skał osadowych występujących w profilu ordowiku badanego obszaru należy prawdopodobnie do jednego cyklu sedymentacyjnego. Obserwowane zmiany w wykształceniu litologicznym uwarunkowane były oscylacyjnymi ruchami dna zbiornika. Główną rolę w środkowej części profilu ordowiku odgrywa litofacja ilasto-mułowcowa, natomiast w górnej i dolnej części litofacja węglanowa.

2. W obszarze Myszków–Mrzygłód nie jest jeszcze znany pełny profil utworów ordowiku. Lepiej rozpoznane są jego górne ogniwa. Brak jest natomiast informacji o wykształceniu pewnych jego odcinków, zwłaszcza przejścia między formacją łupkową a niżej leżącą formacją węglanową oraz profilu najniższego ordowiku.

3. Pierwotnie osadowe serie ordowiku uległy oddziaływaniu metamorfizmu regionalnemu, w mniejszym stopniu kontaktowemu.

4. Skład mineralny i charakter przeobrażeń regionalnych świadczy, że związane były one z metamorfizmem regionalnym. Przeobrażenia te zachodziły w facji zieleńcowej, strefie chlorytowej i strefie subfacji biotytowej. Stopień przeobrażeń uwarunkowany był głównie składem mineralnym skał pierwotnych. Nasilenie przeobrażeń metamorficznych zaznacza się intensywniej w skałach pelitycznych niż w aleurytowych, czy też psamitowych.

5. Na badanym obszarze 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. Dotyczy to powstania skarnów, marmurów i łupków plamistych.

6. Dotychczasowe wyniki badań przemawiają za pełnym rozwojem utworów ordowiku w obszarze Myszków–Mrzygłód. Jego miąższość na wspomnianym obszarze jest większa, często kilkakrotnie w porównaniu do stwierdzonych na obszarach sąsiadujących – centralnej i wschodniej części niecki miechowskiej.

## LITERATURA

1. Ekiert F. – Budowa geologiczna podpermskiego podłoża północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol. 1971 t. 66.
2. Heflik W., Parachoniak W. i in. – Petrografia utworów staropaleozoicznych z okolic Myszkowa (Górny Śląsk). Geologia nr 1, Zesz. Nauk. AGH 1975 z. 4.
3. Heflik W., Muszyński M., Parachoniak W. – Petrografia i warunki tworzenia się staropaleozoicznych skał podłoża Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Geologia nr 3, Ibidem 1978 z. 4.

4. Ł y d k a K. — Litostratygrafia dolnego paleozoiku rejonu Mrzygłodu i Kotowic. Kwart. Geol. 1971 nr 3.
5. Ł y d k a K. — Młodszy prekambryjski i sylur rejonu Mysz-kowa. Ibidem 1973 nr 4.
6. P i e k a r s k i K., S i e w n i a k - W i t r u k A. — O występowaniu ordowiku w okolicy Mrzygłodu. Prz. Geol. 1978 nr 11.
7. P i e k a r s k i K., T r u s z e l M., W o l a n o w s k a J. — Charakterystyka litologiczno-petrograficzna utworów syluru z obszaru Myszków—Mrzygłód. Ibidem 1980 nr 2.
8. R y k a W. — Przejawy metamorfizmu regionalnego w północno-wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Kwart. Geol. 1971 nr 3.
9. R y k a W. — Metamorficzne skały kaledońskiego podłoża w okolicy Zawiercia. Ibidem 1973 nr 4.

### S U M M A R Y

The surveys aimed at more detailed recognition of tectonic structure of basement of the Mesozoic at NE margin of the Upper Silesian Basin, carried out in the last years by the Geological Institute, supplied some new data on lithology, stratigraphy and petrography of Lower Paleozoic rocks in this region. The paper presents an attempt to reconstruct column of Ordovician rocks encountered in the Myszków—Mrzygłód area and to give their lithological-petrographic characteristics.

Several formations differing in lithological development were distinguished in the rock complex assigned to the Ordovician (Fig. 7). Organic remains are rare here, impeding any more detailed dating of the formation as well as establishment of biostratigraphic units. The following formations were differentiated in the Ordovician column (from the base upwards):

1) Carbonate formation, comprising dark-grey, silicified sparry dolomites and limestones, with intercalations of greywacke mudstones and sandstones at the base. The formation is about 150—200 m thick and presumably Arenigian or even Llandvirnian? in age.

2) Shaly formation, comprising dark-grey or grey-green quartz-chlorite, chlorite-sericite-albite, biotite or actinolite metapelites and metaaleurites with intercalations of skarns and, sometimes, fine-grained greywackes. The formation is about 600—800 m thick and presumably Llandeilan-Caradocian? in age.

3) Shaly-greywacke-conglomerate formation, comprising grey and grey-green sericite and sericite-chlorite metapelites and metaaleurites in upper part, and grey-green greywacke metapsammites and metapsephites with intercalations of chlorite-sericite and biotite-quartz metaaleurites in the lower part. The thickness of this formation is estimated at about 400—500 m and the age — presumably Lower Ashgillian?

4) Formation of skarn limestones with phosphorites, comprising skarn limestones and marbles at the top, sparry

limestones with phosphorite nodules and intercalations in the middle, and silicified micritic limestones at the base. The formation is about 25 m thick and it is dated at the Upper Ashgillian on the basis of the recorded conodont fauna.

### Р Е З Ю М Е

Исследования проведенные за последние годы Геологическим Институтом для более подробной разведки тектонического строения подмезозойского основания на территории СВ обрамления Верхнесилезского Угольного Бассейна доставили новые материалы в области литологии, стратиграфии и петрографии древнепалеозойских отложений этого района. В настоящей статье авторы сделали попытку представления разреза ордовикских отложений обнаруженных в районе Мышков—Мжиглуд и их литологически-петрографической характеристики.

В комплексе ордовикских осадков автор выделил ряд скальных формаций отличающихся от себя литологическими свойствами (фиг. 7). Из за малого количества органических остатков нельзя точно определить их стратиграфического положения и выделить био-стратиграфические единицы. В разрезе ордовикских осадков можно выделить — снизу вверх — следующие формации:

1. Карбонатная формация — представленная доломитами и спаритовыми, силификационными известняками темносерого цвета, в подошве с вкладками алевролитов и граувакковых песчаников. Мощность этой формации около 150—200 м, её возраст — вероятно арениг или даже ланвирн?

2. Сланцевая формация — сложена темносерыми или серо-зеленоватыми метапеллитами, кварцево-хлоритовыми, хлоритово-серицитово-альбитовыми, биотитовыми или актинолитовыми метаалевролитами с вкладками скарнов и иногда мелкокристаллических граувак. Мощность этой формации около 600—800 м, её возраст — вероятно ландейло — карадок?

3. Сланцево — граувакково — конгломератовая формация — представлена в верхней части серыми или серо-зеленоватыми метапеллитами с серицитовыми или серицитово-хлоритовыми метаалевролитами. В нижней части — серозеленоватыми метапсамитами и граувакковыми метапсефитами с вкладками метаалевролитов хлоритово-серицитовых и биотитово-кварцевых. Мощность этой формации определяется на 400—500 м, её возраст, это вероятно нижний ашгиль?

4. Формация скарновых известняков с фосфоритами — сложенная в кровле скарновыми известняками и мраморами, в центральной части — спаритовыми известняками и вкладками фосфоритов, а в подошве — микритовыми силифицированными известняками. Мощность этой формации — около 25 м, а её возраст основан на фауне конодонтов — верхний ашгиль.