

Wojciech SALSKI

Utwory ilaste górnego cechsztynu w rejonie Lubina

Cykl sedymentacyjny cechsztynu na obszarze monokliny przedsudeckiej kończy seria osadów ilastych, których miąższość waha się 15÷45 m. Utwory te odznaczają się dość monotonnym wykształceniem i prawdopodobnie z tego względu poświęcono im w publikacjach stosunkowo mało miejsca. Dokładne rozpoznanie tych osadów, a zwłaszcza bezpośrednio obserwacje przeprowadzone w wyrobiskach górniczych przyczyniły się do stwierdzenia szeregu interesujących zjawisk litologicznych i strukturalnych w omawianej serii.

Utwory te, leżące na grubym kompleksie anhydrytów, a przykryte osadami pstręgo piaskowca, zaliczane są do cechsztynu górnego (J. Kłapciński, 1959, 1964; J. Krasoń, 1962; M. Podemski, 1962, 1965; J. Tomaszewski, 1962). Stanowią one odpowiednik cyklotemu Allera (Z4). Należy jednak zaznaczyć, że niektórzy badacze niemieccy włączają część tych osadów do pstręgo piaskowca.

W licznych pracach dotyczących stratygrafii monokliny przedsudeckiej dla utworów ilastych górnego cechsztynu wprowadzono nazwę „iłówpki”. Z punktu widzenia litologii i petrografii określenie to nie jest ścisłe, ponieważ w większości przypadków utwory te, z uwagi na brak tekstury i oddzielności łupkowej oraz niski stopień diagenety, zbliżone są bardziej do ilowców. Dlatego też pojęcie to może być stosowane wyłącznie w sensie stratygraficznym w odniesieniu do całej serii, natomiast w opisie makroskopowym skał należy stosować go jedynie w przypadkach w pełni uzasadnionych.

Omawiana seria charakteryzuje się czerwonobrunatnym zabarwieniem, dużą zmiennością stopnia zwięzłości oraz niektórych cech strukturalnych i teksturalnych. Zawiera domieszki piaszczyste, które są szczególnie liczne przy kontakcie z pstrym piaskowcem. Wśród substancji ilastej o zabarwieniu czerwonawym dość często występują drobne wtrącenia popielate lub zielonkawe, nadające skale wygląd pstry. W obrębie serii ilastej w niektórych rejonach monokliny przedsudeckiej występują wkładki drobnoziarnistych piaskowców o zabarwieniu czerwonobrunatnym (J. Kłapciński, 1959; J. Wyżykowski, 1963). Kontakt z utworami pstręgo piaskowca jest wyraźny i nie nasuwa wątpliwości, odmiennie

natomiast przedstawia się zagadnienie granicy między serią łożupkową a leżącymi niżej anhydrytami. Utwory te rozdziela zazwyczaj strefa przejściowa, na którą składają się gipsy w postaci licznych żył oraz przekładaniec gipsowo-łożcowy przechodzący w zwartą masę gipsów krystalicznych, spoczywających bezpośrednio na anhydrytach. Jak wynika z tego, kontakt posiada często charakter stopniowego przejścia i w związku z tym dokładne ustalenie granicy jest utrudnione. Zawartość najważniejszych składników w serii łożupkowej, w oparciu o analizy chemiczne cytowane w literaturze (E. Konstantynowicz, J. Tomaszewski, W. Zimny, 1963), przedstawia się (w % wag.) następująco:

SiO ₂	41,68 ÷ 52,70	K ₂ O	3,92 ÷ 5,40
Al ₂ O ₃	12,87 ÷ 15,46	Na ₂ O	0,36 ÷ 3,72
Fe ₂ O ₃	4,22 ÷ 5,02	CO ₂	1,80 ÷ 5,11
CaO	4,45 ÷ 9,77	SO ₂	4,62 ÷ 11,01
MgO	0,82 ÷ 5,47		

Na podstawie przeprowadzonych badań mikroskopowych należy sądzić, że zróżnicowanie składu chemicznego jest znacznie większe. Bardzo charakterystyczną cechą tych utworów jest licznie reprezentowany gips, którego zawartość wzrasta na ogół ku spągowi. Częstym zjawiskiem jest również występowanie płaszczyzn poślizgu oraz stref wyprasowanych tektonicznie.

W oparciu o przeprowadzone obserwacje makroskopowe charakteru litologicznego serii ilastej oraz badania mikroskopowe można wyróżnić tu kilka typów skał różniących się składem petrograficznym, strukturą oraz teksturą. Należy przy tym podkreślić, że obydwa rodzaje obserwacji w pełni się ze sobą pokrywają.

1. łożupek barwy czerwonobrunatnej, twardy, zwięzły o wyraźnej oddzielności płytkowej. Pękając daje równe powierzchnie, na których występuje znaczna ilość minerałów mikowych. Niekiedy odznacza się wyraźną laminacją w postaci rzadko ułożonych warstewek barwy popielato-zielonkawej i grubości około 0,5 mm oraz cieniutkich lamin brunatnoczerwonych, występujących w większym zagęszczeniu. Wśród utworów tych spotyka się nieregularne wtrącenia łożców, odznaczających się znacznie mniejszą zwięzłością oraz nieregularną podzielnością. Omawiane utwory zawierają znaczne ilości węglanów. W płycie cienkiej widoczna jest struktura pelityczna skały oraz tekstura równoległa, drobnowarstewkowa (tabl. I, fig. 4). Laminy ciemniejsze składają się z substancji ilastej, zabarwionej przez związki żelaza na kolor brunatnoczerwony. Poza minerałami ilastymi, o średnicy zwykle poniżej 0,028 mm, występują blaszki hydromik oraz pojedyncze ziarna węglanów i kwarcu. Minerale o pokroju wydłużonym ułożone są przeważnie zgodnie z warstwowaniem. Laminy jasne zbudowane są z substancji ilastej ze znaczną zawartością węglanów, dochodzącą do 30%. Reprezentują je głównie nieregularne ziarna kalcytu oraz rzadko romboedry dolomitu. Grubość opisanych lamin waha się 0,08 ÷ 0,8 mm.

2. łożce o budowie brekcjowej. Są barwy czerwonobrunatnej lub różowej, zazwyczaj kruche, niekiedy twaroplastyczne w zależności od

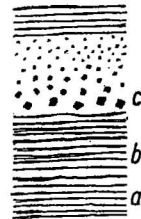
stopnia wilgotności. Zbudowane są z materiału ilastego, wśród którego tkwią okruchy iłowca o nieco ciemniejszym zabarwieniu, przeważnie ostrokrawędziste, twardsze od otaczającej skały, a wielkość ich dochodzi do paru cm. Okruchy większe występują jednak rzadziej, najliczniej reprezentowane są drobne i bardzo drobne, często o wymiarach mikroskopijnych. W skale rozmieszczone są w sposób całkowicie nieregularny.

Fig. 1. Przejście iłołupku laminowanego w iłowiec o budowie brekcjowej

Transition of laminated clay shale into claystone characterized by brecciated structure

a — ciemne laminy składające się z substancji ilastej zabarwionej związkami żelaza; b — jasne laminy złożone z substancji ilastej z domieszką węglanów; c — iłowiec o budowie brekcjowej

a — dark laminae consisting of clay substance coloured by iron compound; b — light laminae consisting of clay substance with carbonate admixture; c — claystone characterized by brecciated structure



Opisywany typ wykształcenia iłowców odznacza się bardzo dużym rozprzestrzenieniem i często spotykany jest w profilu całej serii. Określenie występowania tych utworów w poziomie oraz profilu pionowym jest bardzo utrudnione z uwagi na drobnoziarnisty charakter brekcji, w związku z czym odnosi się wrażenie, że przejścia w inną odmianę litologiczną są stopniowe.

Z uwagi na strukturę skała ma przełam nierówny, gruzełkowy, brak jest również warstwowania i laminacji. W kilku przypadkach zaobserwowano przejście iłołupku laminowanego w iłowiec o charakterze brekcjowym. Kontakt przebiega zgodnie z warstwowaniem, jest jednak nierówny i postrzępiony. W iłowcu występują pojedyncze okruchy ilaste, zazwyczaj o średnicy 0,16÷0,8 mm, przy czym największe koncentrują się w dolnej partii. Rozmieszczone są bezładnie i wskutek zawartości związków żelaza charakteryzują się ciemnobrunatnym zabarwieniem. Okruchy są słabo obtoczone, mają jedynie zaokrąglone naroża. Ilość ich jest największa w dolnej części, natomiast górny kontakt z iłołupkiem jest nieostry. Skała zawiera ponadto liczne nieregularne wtrącenia materiału popielatozielonkawego, którego wielkość również maleje ku górze i potęguje wrażenie brekcjowości. Badania mikroskopowe okruchów wykazały, że składają się one z drobnych, zbitych ziarn kalcytu tworzących skupienia wielkości 0,6÷4 mm z domieszkami elastymi w ilości od kilku do około 30%. Skupienia te nie są materiałem okrucowym.

Typowa brekcja iłowcowa zawiera znacznie większą ilość okruchów, które w płycie cienkiej stanowią 20÷30% tła skały. Zlepione są zazwyczaj substancją ilasto-węglanową. Kontury większych okruchów są ostre, natomiast mniejszych zaznaczają się słabo. Poszczególne okruchy nie stykają się ze sobą i posiadają najczęściej wymiary 0,08÷4 mm. Ogólną ich cechą jest zaokrąglenie naroży oraz tekstura bezładna (tabl. II, fig. 6). Opisany typ skały przechodzi często w iłowce, w których okruchy występują sporadycznie lub brak ich w ogóle. Skład petrograficzny odpowiada na ogół materiałowi ilastemu sklejącemu brekcję, a różnice

polegają głównie na wahaniach w zawartości węglanów. Ponadto występują słabo obtoczone ziarna kwarcu w ilości do około 5%.

3. Margle ilaste oraz iłowce margliste. Odznaczają się największą zwięzłością, są twarde, zbite, mają barwę, podobnie jak wyżej opisane utwory, czerwono-brunatną. Nie obserwuje się w nich warstwowania ani też laminacji, pękając dają nierówne płaszczyzny o ostrych krawędziach. O własnościach fizyczno-mechanicznych tych skał decyduje przede wszystkim znaczna zawartość węglanów. Niekiedy występują w nich pory o średnicy do kilkunastu mm.

Badania mikroskopowe wykazały, że omawiane utwory mają strukturę drobnoziarnistą, teksturę bezładną (tabl. II, fig. 7). Składają się z substancji ilastej, zabarwionej przez związki żelaza, oraz zawierają liczne ziarna węglanów. W przypadku badanej płytki minerały ilaste reprezentowane są przez blaszkowate ziarna o wymiarach zazwyczaj poniżej 0,035 mm i występują w ilości 50–60%. Głównym składnikiem węglanów jest dolomit, którego zawartość jest bardzo zmienna i waha się około 20–50%. Ziarna dolomitu są przeważnie nieregularne, najczęściej o średnicy 0,021–0,049 mm. Ponadto występują słabo obtoczone lub ostrokrawędziste ziarna kwarcu o wymiarach 0,014–0,16 mm w ilości około 10%. Duża zmienność w zawartości węglanów powoduje, że skały te upodabniają się bądź to do iłowców, bądź też do margli.

4. Iłowce gipsowe. Leżą w niektórych partiach omawianego rejonu w spągowej części serii iłupkowej, przy przejściu w anhydryty. Są to skały barwy szarej, dość twarde, średnio zwięzłe, o bardzo nieregularnej podzielności. Nie posiadają warstwowania, w stanie namokniętym łatwo rozpadają się na kawałki. Iłowce zawierają znaczne ilości gipsu, którego zawartość wzrasta wyraźnie ku spągowi. Występuje on w dwójakiej formie: jako kryształki tkwiące w masie ilastej lub jako żyłki różnej grubości. Obecność gipsu w znacznym stopniu zwiększa zwięzłość skały, jednocześnie powoduje nierówny, gruzełkowy przełam. W płycie cienkiej widoczne są nieregularne ziarna gipsu o średnicy 0,4–4 mm, rozdzielone smugami ilastymi o miąższości do 0,8 mm lub większymi skupieniami ilastymi. Ilościowy stosunek pomiędzy substancją ilastą a gipsem kształtuje się bardzo różnie; w dolnej części tych utworów przeważa gips, w górnej natomiast iłowce. W niektórych kryształach gipsu stwierdzono pojedyncze ziarna kalcytu o średnicy 0,032–0,16 mm.

Przedstawione wyżej opisy litologiczno-petrograficzne utworów ilastych, leżących w obrębie serii iłupkowej cechsztynu, dotyczą podstawowych typów skał najczęściej spotykanych i najliczniej reprezentowanych. Obserwuje się między nimi szereg stopniowych przejść w zależności od zawartości węglanów, materiału okruszowego oraz struktury i tekstury.

Osobnego omówienia wymaga obecność w serii iłupkowej gipsów, z uwagi na bardzo dużą różnorodność form ich występowania. Najczęściej spotykanymi w górnej partii są kuliste lub nieregularne skupienia gipsu krystalicznego o średnicy do 1,5 cm, barwy białej lub różowej. Stopień ich zagęszczenia na 1 m² bywa bardzo różny — od pojedynczych do kilkudziesięciu, przy czym rozmieszczone są bezładnie. W niższych

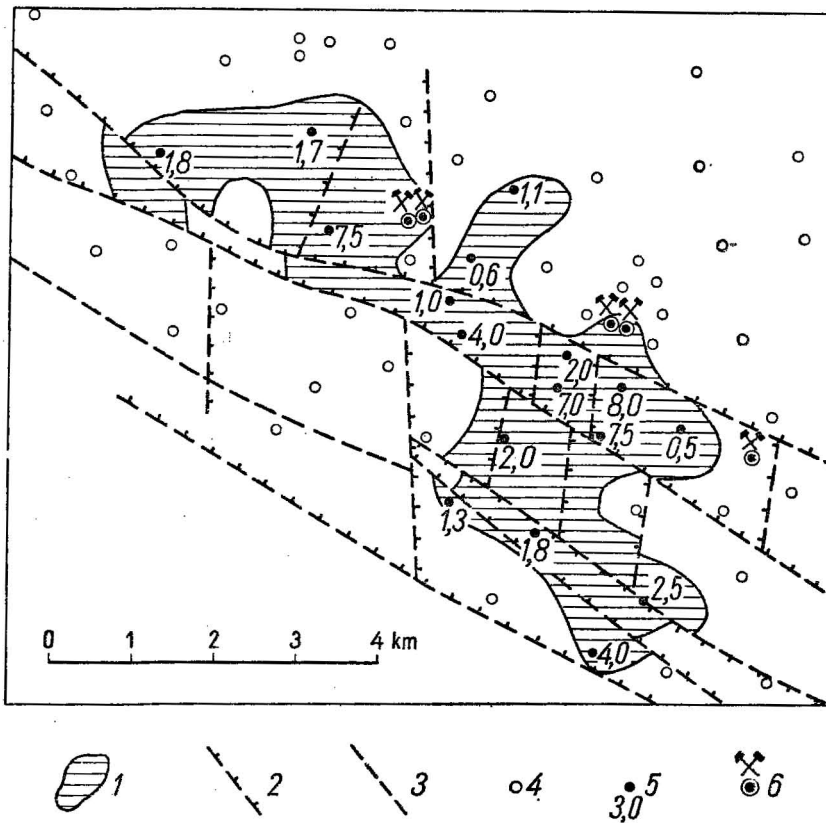


Fig. 2. Mapa występowania utworów węglanowych w serii iłolupkowej górnego cechsztynu w rejonie Lubina

Map of carbonate formation occurrence in clay shale series of the Upper Zechstein in the Lubin region

1 — obszar występowania wkładki węglanowej w serii iłolupkowej; 2 — uskoki; 3 — wychodnie spagu cechsztynu; 4 — otwory wiertnicze, w których brak wkładki węglanowej; 5 — otwory wiertnicze, w których stwierdzono wkładkę węglanową (liczby oznaczają miąższość wkładki); 6 — szyby

1 — occurrence area of carbonate intercalation in clay shale series; 2 — faults; 3 — outcrops of the Zechstein bottom; 4 — bore holes showing no carbonate intercalation; 5 — bore holes that pierced carbonate intercalation (numbers show thickness of intercalation); 6 — shafts

partiach pojawiają się żyły gipsu włóknistego o zróżnicowanej grubości, od 2 mm do kilkunastu cm (tabl. III, fig. 8; tabl. IV, fig. 9), których ilość, jak i miąższość wzrasta wraz z głębokością. Żyły przebiegają na przestrzeni od kilkunastu cm do kilkunastu metrów, często się rozgałęziają i wzajemnie przecinają. Większość z nich nachylona jest pod niewielkimi kątami w stosunku do zalegania serii iłolupkowej, nieliczne natomiast mają upady dochodzące do 50°. Gips włóknisty występujący w żyłach zawiera niekiedy w środku wyraźną linię spojenia, świadczącą o dwustronnym narastaniu kryształów od ścianek szczeliny. Kontakt ze skałami otaczającymi jest ostry, przy czym przebiega on przeważnie fa-

liście, a niekiedy jest silnie postrzępiony. W obrębie żył gipsu spotyka się soczewki iłowców do 2 cm grubości i kilku cm długości. Wśród gipsu włóknistego wyróżnić można dwie odmiany: gips biały, bardzo kruchy, o połysku jedwabistym oraz gips przezroczysty o połysku szklistym, średnio zwięzły.

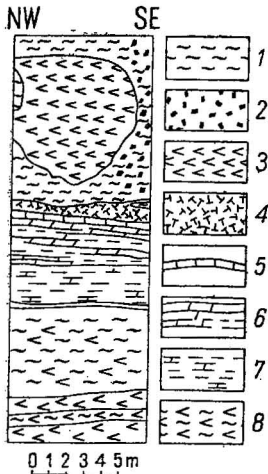


Fig. 3. Przekrój przez spągową partię iłupków górnocechsztyńskich w zachodniej części rejonu Lubina według W. Prymka

Cross section through the bottom part of the Upper Zechstein clay shales in the western part of the Lubin region, according to W. Prymka

1 — iłowce czerwono-brunatne; 2 — okruchy i kawałki piaskowca; 3 — gips; 4 — zwierzały i rozmyty wapień; 5 — porowaty wapień; 6 — dolomit ilasty z wkładkami łupków; 7 — łupki ilasto-dolomityczne; 8 — szare iłowce gipsowe z żyłami gipsu

1 — red-brown claystone; 2 — fragments and lumps of sandstone; 3 — gypsum; 4 — weathered and washed out limestone; 5 — porous limestone; 6 — clayey dolomite with shale intercalations; 7 — clayey dolomite shales; 8 — grey gypsum claystones with gypsum veinlets

W serii iłupkowej gips występuje ponadto w postaci ławicy (ponad 1 m miąższości) charakteryzującej się dużym rozprzestrzeniem poziomym, różnorodnym zabarwieniem, na ogół białym, różowym lub szarym, i strukturą drobno- i średniokrystaliczną. Gips jest dość twardy, zwięzły, miejscami wykazuje skupienia większych kryształów oraz drobne wtrącenia anhydrytów. Znaczną rolę w zabarwieniu gipsów odgrywają domieszki ilaste, a także związki żelaza. W spągu opisywanych utworów, przy kontakcie z anhydrytami, występują gipsy przeważnie drobnoziarniste, które zalegają w sposób bardzo nieregularny (fig. 3). Granica z otaczającymi iłowcami jest nierówna i postrzępiona, często wśród masy gipsowej obserwuje się drobne wkładki oraz duże gniazda materiału ilastego. Ostatnią wreszcie formę występowania gipsu przedstawia opisane wyżej iłowce, w których stanowi on podstawowy składnik w postaci drobnych kryształów lub żyłek.

Przeprowadzone obserwacje wskazują na to, że różnorodność form mineralizacji gipsowej w utworach ilastych cechsztynu związana jest w dużym stopniu z różnym jej pochodzeniem. Gips leżący nieregularnie w spągu serii stanowi najprawdopodobniej efekt hydratacji anhydrytu, iłowce gipsowe zawierają gips tworzący się syngenetycznie z osadem, natomiast liczne występujące żyły powstały wtórnie w wyniku krążenia wód siarczanowych.

W spągowej partii serii iłupkowej cechsztynu w rejonie Lubina występują utwory węglanowe, reprezentowane przez wapień, dolomity oraz ogniwa pośrednie (fig. 2). Miąższość ich jest bardzo zmienna (0,5–8,0 m). Obserwacje miąższości nie są pewne, na co w dużym stopniu wpływają niskie uzyski rdzenia w otworach wiertniczych. Charaktery-

styczną cechą tego poziomu jest znaczna porowatość i kawernistość. W profilu pionowym zajmuje on zmienną pozycję w stosunku do spągu serii iłołupkowej — spoczywa niekiedy tuż nad anhydrytami, w większości natomiast przypadków podścielony jest osadami ilastymi, o maksymalnej miąższości 14 m. Granice występowania wkładki węglanowej mają przebieg bardzo nierówny, co w dużym stopniu spowodowane jest tektoniką. Od strony zachodniej, północnej i wschodniej omawiane utwory ulegają całkowitemu wyklinowaniu lub przechodzą w ławice anhydrytu, granicę południową stanowi natomiast wychodnie podtrzęcio-rzędowe lub linie uskoków. Przejście węglanów w anhydryt, obserwowane w północno-wschodniej części rejonu, spowodowane jest najprawdopodobniej zmianą facji, czego dowodem są wkładki anhydrytu w utworach wapienno-dolomitowych.

Charakter litologiczny poziomu węglanowego w utworach ilastych cechsztynu poznany został dotychczas najlepiej w zachodniej części obszaru. Wykazuje on w profilu pionowym duże zróżnicowanie pod względem petrograficznym i strukturalnym. Górną część stanowią wapienie, niżej natomiast leżą dolomity przechodzące stopniowo w łupki ilasto-dolomityczne. Pomiedzy tymi utworami a wyżej leżącymi iłowcami występuje strefa o charakterze rumoszu, na którą składają się luźne okruchy i kawałki wapienia zmieszane z materiałem ilastym. Posiadają one kształty ostrokrawędziste, przy czym wielkość ich waha się od paru mm do paru cm. Bezpośrednio przy kontakcie z ławicą wapienia udział ich jest największy, natomiast w miarę oddalania się w pionie przeważają osady ilaste. Granica między opisaną strefą a iłowcami jest nieostra i przebiega bardzo nierówno. Utwory te stanowią najprawdopodobniej rezultat wietrzenia i rozmywania wapieni przy równocześnie ograniczonym transporcie, na co wskazuje ostrokrawędzisty charakter poszczególnych odłamków. W innych rejonach strefa przejściowa ma cechy zlepieńca o lepiszczu ilasto-węglanowo-gipsowym. Miąższość zwietrzałej partii waha się 0÷1,5 m. Niżej leży ławica wapienia barwy brunatnoszarej lub rdzawej, średnio zwięzłego, około 0,6 m miąższości. Wapień ma liczne pory o nieregularnych kształtach, które miejscami nadają skale wygląd pumeksu. Wielkość por waha się zwykle w granicach 0,5÷3,0 mm, rzadziej spotyka się większe — do 5 mm średnicy (tabl. V, fig. 10). Rozmieszczone są one przeważnie smugowo, zgodnie z kierunkiem płaszczyn uławicenia. Zarówno strop, jak i spąg warstwy wapienia jest nierówny, w związku z czym występuje znaczna zmienność miąższości.

Wapień nie wykazuje określonej podzielności, pękając daje nierówną powierzchnię o przełamie gruzłowym. Poszczególne pory są puste i odznaczają się dość nieregularnymi kształtami. W obrębie ławicy występują drobne wkładki iłowców oraz domieszki czerwonego materiału ilastego.

W płycie cienkiej wapienia widoczna jest struktura allotriomorficzna oraz tekstura bezładna. Skała zbudowana jest głównie z nieregularnych ziarn kalcytu o zróżnicowanej wielkości 0,012÷0,18 mm. Ponadto występują brunatne smugi zabarwione przez wodorotlenki żelaza, składające się z minerałów ilastych, których ilość wynosi około kilku procent. Domieszki ilaste oraz związki żelaza stwierdzono także w poszczególnych

nych ziarnach kalcytu. Wapień zawiera bardzo nieliczne ziarna kwarcu o średnicy do około 0,04 mm. W badaniach mikroskopowych obserwowano również silną porowatość skały, przy czym wielkość por widocznych w płytkach cienkich waha się 0,035÷0,8 mm.

Poniżej opisanych utworów występują dolomity ilaste barwy ciemnoszarej, średnio zwięzłe, przeważnie zbite, zawierające w niektórych partiach drobne kawerny o średnicy do 1 cm. W odróżnieniu od opisanych wyżej w wapieniu są one z reguły znacznie większe i mniej liczne oraz nie obserwuje się między nimi wyraźniejszych połączeń. Najczęściej zawierają wodę, rzadziej wypełnione są materiałem ilastym lub kalcytem. Dolomit występuje w formie ławic grubości 10÷30 cm, przy czym oddzielność warstwowa jest niezbyt wyraźna. Ponadto zawiera on wkładki łupków ilasto-dolomitycznych, ciemnoszarych, od jednego do paru cm miąższości, których ilość wzrasta ku spągowi. Całość opisywanych utworów posiada liczne pionowe spękania o charakterze zwartym, niekiedy ze śladami poziomych rys i bruzdek, świadczących o poziomym przesunięciu. Wraz z głębokością wzrasta zawartość domieszek ilastych, powodując w konsekwencji stopniowe przejście dolomitu w łupki ilasto-dolomityczne. Odznaczają się one niezbyt wyraźną laminacją, nierównymi płaszczyznami oddzielności i wykazują niekiedy cechy utworów wyprasowanych tektonicznie.

W płycie cienkiej łupki wykazują wyraźną teksturę równoległą, wywołaną obecnością smug ilastych o miąższości do 0,07 mm, naprzemianległych z ziarnami dolomitu o średnicy 0,001÷0,08 mm. Ponadto występują pojedyncze soczewki kalcytu długości 0,16÷1,2 mm. Łupek zawiera również w stanie rozproszonym ostrokrawędziste lub słabo obtoczone ziarna kwarcu w ilości około 10%. Smugi ilaste często posiadają przebieg falisty oraz ulegają wyklinowaniu. Zawartość minerałów ilastych w skale jest na ogół większa od zawartości dolomitu.

W środkowej partii utworów ilastych cechsztynu często spotyka się bobochenkowate formy, rozmieszczone dość nieregularnie i nie tworzące określonego poziomu. Charakterystyczną ich cechą jest spłaszczenie w kierunku osi pionowej oraz kolisty kształt w przekroju poziomym. Odznaczają się one znacznie większą twardością od skały otaczającej, gładką powierzchnią i brunatnoczerwonym lub zielonkawym zabarwieniem. Dłuższa oś waha się w granicach od kilkunastu do 80 cm, krótsza natomiast — 10÷15 cm. Omawiane formy zawierają niekiedy kawerny o kształtach okrągłych lub nieregularnych, o średnicy do 3 cm. Mają strukturę zbitą i nie obserwuje się w nich budowy koncentrycznej.

W serii łożypkowej cechsztynu występuje także szereg interesujących zjawisk tektonicznych, które nie zawsze są łatwe do zaobserwowania z uwagi na brak w wymienionych utworach wyraźniejszych cech teksturalnych. Ze względu na małą twardość i zwięzłość łożyców oraz brak określonej podzielności nie występują w nich wyraźniejsze spękania, natomiast częstym zjawiskiem są płaszczyzny poślizgu. Przebiegają one zazwyczaj pod stromymi kątami, są gładkie i posiadają błyszczące powierzchnie. Niekiedy w pewnych strefach grupują się w większych ilościach. Poza płaszczyznami poślizgu, w partiach o teksturze równole-

głej obserwuje się wyprasowania tektoniczne warstw, przejawiające się w zmiennej miąższości warstw oraz falistym przebiegu powierzchni oddzielności. W spągu utworów ilastych zaburzenia w zaleganiu skał są znacznie intensywniejsze, co pozostaje w związku z krystalizacją gipsów. W zachodniej części omawianego rejonu — w dolnej partii łożców obserwowano ostrokrawędziste kawałki piaskowca wielkości od kilkunastu mm do kilkudziesięciu cm (tabl. V, fig. 11). Występują one w różnym zagęszczeniu — w pionie na odcinku około 11 m, w strefie szerokości 1,5÷7,0 m.

Piaskowiec jest jasnoszary, rzadziej różowy, posiada strukturę drobnoziarnistą, jest słabozwięzły i niekiedy laminowany. Składa się z ostrokrawędzistych i źle wysortowanych ziarn kwarcu o średnicy 0,028÷0,35 mm, zlepionych spoiwem ilastym typu kontaktowego. Ponadto występują ziarna skaleni w ilości do około 15% oraz wydłużone płytki łyśczyków reprezentowane głównie przez biotyt. Skład petrograficzny omawianych okruchów wskazuje na to, że należą one najprawdopodobniej do pstręgo piaskowca, nie wykluczone jest jednak, że pochodzą z wkładki piaskowcowej, występującej w niektórych partiach serii łożupkowej. Kawałki piaskowca w masie ilastej stanowią niekiedy do 30% tła skały. Ich ostrokrawędziste kształty, zmienna wielkość oraz przywiązanie do określonej strefy w profilu pionowym wskazuje na to, że jest to brekcja pochodzenia tektonicznego. Tego samego typu zjawiska wpływają przypuszczalnie w niektórych wypadkach na bardzo dużą zmienność litologiczną utworów ilastych, przejawiającą się w występowaniu dużych kawałków i bloków zwięzłych łożców wśród twardoplastycznej masy ilastej. W stropie serii łożupkowej obserwuje się ponadto szczeliny sięgające niekiedy kilkanaście metrów w głąb i wypełnione luźnym materiałem z okruciami pstręgo piaskowca.

Z przedstawionej charakterystyki utworów ilastych górnego cechsztynu wynika, że seria ta odznaczająca się na pozór dużą monotonią wykształcenia zawiera skały znacznie zróżnicowane pod względem litologicznym. Poza osadami ilastymi, które ilościowo zdecydowanie przeważają, występują zarówno utworki pochodzenia chemicznego, jak również klastyczne. Różnorodność ta podkreśla przejściowy charakter serii ilastej od warunków typowych dla sedymentacji cechsztyńskiej do pstręgo piaskowca. Istotnym czynnikiem określającym środowisko osadzania utworów górnego cechsztynu jest obecność brekcji śródwarstwowej. Wskazuje ona na istnienie okresów, w których następowało rozmywanie częściowo już zdiagenezowanych osadów, prawdopodobnie w wyniku działania prądów. Zjawisko to jest bardzo charakterystyczne dla całej serii i obserwowane było na znacznym obszarze monoklinalnej przedśudeckiej. Obecność wkładki węglanowej jest typowa dla rejonu Lubina i zdaniem J. Kłapcińskiego (1959) może ona stanowić odpowiednik dolomitów płytowych górnego cechsztynu z niecki leszczyńskiej. Występowanie wapieni w serii łożupkowej notowane było również na północny zachód od Lublina — w rejonie Kozuchowa (J. Wyżykowski, 1963). Na uwagę zasługuje kawernistość i porowatość poziomu węglanowego, znana również w strefie wychodni w utworach wapienno-dolomitowych cechsztynu dolnego.

Powyższe zjawiska zostały szczegółowo opisane z obszaru synkliny bolesławieckiej (J. Krasoń, Z. Wójcik, 1965) jako przejaw krasu węglanego. Procesy te mogą obejmować również wspomnianą wkładkę z uwagi na kontaktowanie się jej w strefach uskokowych z utworami silnie zawodnionymi. Zebrane obserwacje wskazują ponadto na znaczne wahania składu petrograficznego osadów ilastych, przejawiające się głównie w różnej zawartości węglanów. Dotychczasowe rozpoznanie nie pozwala na ustalenie prawidłowości tych zmian w profilu pionowym oraz rozprzestrzenieniu poziomym. Wynikają one niewątpliwie z charakteru zbiornika sedymentacyjnego oraz wahań klimatycznych (M. Podemski, 1965). Obok elementów typowych dla cechsztynu zaznaczają się tu cechy właściwe dla okresu pstręgo piaskowca.

W związku z opracowywaniem niniejszego zagadnienia pragnę podziękować mgr. inż. J. Jaroszowi za wykonanie badań mikroskopowych, które umożliwiły mi wyróżnienie w opisywanych skałach szeregu odmian litologicznych.

Zakład Badań i Doświadczeń
przy Kombinacie Górniczo-Hutniczym Miedzi w Lubinie
Nadesłano dnia 19 lipca 1966 r.

PIŚMIENNICTWO

- KŁAIPCIŃSKI J. (1959) — Granica między cechsztynem a pstrym piaskowcem na obszarze monokliny przedsudeckiej. *Kwart. geol.*, **3**, p. 737—741, nr 3. Warszawa.
- KŁAIPCIŃSKI J. (1964) — Stratygrafia cechsztynu okolic Lubina, Sieroszowic i Wschowy (monoklina przedsudecka). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **34**, z. 1—2, p. 65—93. Kraków.
- KONSTANTYNOWICZ E., TOMASZEWSKI J., W. ZIEMNY (1963) — Złoże rud miedzi strefy przedsudeckiej. Wyd. „Śląsk”. Katowice.
- KRASOŃ J. (1962) — Cykle sedymentacyjne w cechsztynie dolnośląskim. *Prz. geol.*, **10**, p. 284—288, nr 6. Warszawa.
- KRASOŃ J., WÓJCİK Z. (1965) — Głęboki kras synkliny bolesławieckiej w Sudetach. *Acta geol. pol.*, **15**, p. 179—212, nr 2. Warszawa.
- OBERC J., TOMASZEWSKI J. (1963) — Niektóre zagadnienia stratygrafii i podziału cechsztynu monokliny wrocławskiej. *Prz. geol.*, **11**, p. 505—509, nr 21. Warszawa.
- PODEMSKI M. (1962) — Próba podziału stratygraficznego cechsztynu w rejonie Lubin Legnicki — Sieroszowice. *Kwart. geol.*, **6**, p. 757—758, nr 4. Warszawa.
- PODEMSKI M. (1965) — Rozwój sedymentacji cechsztynu w rejonie Lubina Legnickiego — Sieroszowic. *Kwart. geol.*, **9**, p. 115—129, nr 1. Warszawa.
- TOMASZEWSKI J. (1962) — Problemy stratygrafii i monokliny przedsudeckiej. *Rudy i Metale nieżelazne*, **8**, p. 547—551. Katowice.
- WYŻYKOWSKI J. (1963) — Najnowsze wyniki badań geologicznych w rejonie Koźuchowa. *Prz. geol.*, **11**, p. 182—187, nr 4. Warszawa.

Войцех САЛЬСКИ

ВЕРХНЕЦЕХШТЕЙНОВЫЕ ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ РАЙОНА ЛЮБИНА

Резюме

В работе представлена литолого-петрографическая характеристика цехштейновых глинистых пород района Любина (Предсудетская моноклиналь). Эти породы, в зависимости от принятой схемы подразделения, относятся к верхнему цехштейну или считаются аналогом циклотемы Аллер. Изучаемая толща, характеризующаяся невыдержанной мощностью (15—45 м), залегает на мощном комплексе ангидритов, относящихся также к цехштейну, а перекрывается отложениями пестрого песчаника. Глинистые породы имеют красную окраску, содержат разное количество песчаных и карбонатных примесей и характеризуются значительной структурной и текстурной разнородностью. В результате проведенных литолого-петрографических исследований в верхнецехштейновой глинистой толще можно выделить несколько типов пород.

1. Твердые плотные глинистые сланцы красно-бурого цвета с резкой тонкой слоистостью и отдельностью, обладающие пелитовой структурой и параллельной тонкослоистой текстурой.

2. Аргиллиты брекчиевидного строения, состоящие в основном из более твердых остроугольных обломков аргиллитов, беспорядочно распределенных в глинистой массе. Эти породы имеют большое распространение и весьма характерны для изучаемой толщи.

3. Глинистые мергели и мергелистые аргиллиты с мелкозернистой структурой и беспорядочной текстурой. Они сложены глинистым веществом красно-бурого цвета и карбонатами, представленными в основном доломитом.

4. Глинистые аргиллиты, приуроченные к подошве глинистой толщи и сложенные глинистым веществом с многочисленными кристаллами гипса.

Характерной особенностью для всей толщи глинистых сланцев является исключительное разнообразие гипсовой минерализации, связанной как с сингенетическими, так и эпигенетическими процессами. Гипс распространен в виде неправильных скоплений, многочисленных жил и форме прослоев, а также как основной породообразующий компонент.

В нижней части глинистых отложений залегает очень характерная для района Любина пачка карбонатных пород. Это пористые и кавернозные известняки или доломиты мощностью 0,5—8,0 м. В вертикальном разрезе эти отложения характеризуются разным положением по отношению к контакту толщ глинистых сланцев и ангидритов, а также проявляют иногда следы выветривания и размывания. Южную границу распространения этой пачки образуют обнажения до третичных пород или линии сбросов; во всех остальных направлениях переходит она в слой гипса или ангидрита. В пределах толщи глинистых сланцев наблюдается ряд тектонических явлений. Они проявляются в распространении многочисленных поверхностей скольжения и утонении слоев. Кроме того, встречается тектоническая брекчия состоящая из остроугольных обломков песчаника сцементированных глинистым материалом. В подошве глинистых пород встречаются нарушения, связанные с гидратацией ангидрита.

Описанная толща характеризуется значительной литологической изменчивостью, проявляющейся в разном развитии глинистых пород. Наличие в этих породах внутрипластовой брекчии указывает на периоды размывания уже диагенезированных осадков. Эти явления, а также распространение как хомогенных, так и кластических пород свидетельствует о переходном характере толщи — от условий цехштейнового до нижнетриасового осадконакопления.

Wojciech SALSKI

CLAY DEPOSITS OF THE UPPER ZECHSTEIN IN THE LUBIN REGION

Summary

The paper deals with a lithologic-petrographical characteristic of the Zechstein clay deposits that occur in the Lubin region, within the area of the Fore-Sudetic monocline. Depending on the accepted subdivisions, the deposits are referred either to the Upper Zechstein, or are thought to be an equivalent of Aller cyclothem. The series characterized by a varying thickness (from 15 m to 45 m) rests on a thick anhydrite complex that also belongs to the Zechstein, but is overlain with the Buntsandstein deposits. The clay deposits, red-brown in colour, display changing amounts of arenaceous and carbonate admixtures, and considerable textural and structural differentiation. Lithologic-petrographical observations allow to distinguish in the Upper Zechstein clay series several rock types, as follows:

- 1 — red-brown clay shales, hard, compact, having distinct lamination and parting, pelitic texture, and parallel fine-laminated structure;
- 2 — claystones characterized by brecciated structure, consisting mainly of hard, sharp-edged claystone fragments, chaotically disseminated in the clay mass; these deposits, typical of the series under discussion, are considerably wide-spread;
- 3 — clay marls and marly claystones revealing fine-grained texture and chaotic structure, are built up of red-brown, clayey substance, and of carbonates represented mainly by dolomites;
- 4 — gypseous claystones connected with the bottom part of the clay series; they consist of clayey substance that bears numerous gypsum crystals.

An unusually diversified gypsum mineralization, connected with both syngenetic and epigenetic processes, is here a typical phenomenon of the whole clay shale series. Gypsum occurs here in the shape of irregular concentrations, numerous veins, in the stratified form and as the main rock-forming component.

In the lower part of the clay deposits an interbedding of carbonate rocks occurs, particularly characteristic of the Lubin region. It consists of porous and cavernous limestones or dolomites, 0,5—3,0 m in thickness. In vertical section these deposits reveal a changing position, as compared with the contact between clay shales and anhydrite shales; locally, they disclose traces of weathering and erosion. The southern boundary of this interbedding is defined by some Sub-Tertiary outcrops, or fault lines; in other directions, the interbedding gradually passes into a gypsum or anhydrite bank. A number of interesting tectonical phenomena can be observed within the clay shale series. These express themselves in the form of numerous sliding surfaces and as a squeezing-out of strata. In addition tectonic breccia consisting of sharp edged fragments and lumps of sandstones, cemented by clay material is found, too. At the bottom of the clay deposits there appears a disturbance connected with the hydration of anhydrites.

The series under consideration is characterized by a considerable lithological variability that resulted in different development of clay rocks. The presence of these rocks in the deposits of intraformational breccia points to several periods of erosion of the deposits altered, before, diagenetically. These phenomena, and the occurrence of the deposits of both chemical and clastic origins prove a transition character of this series from Zechstein to Buntsandstein sedimentary conditions.

TABLICA I

Fig. 4. Ikołupek drobnolaminowany warstewkami ilasto-węglanowymi. Nikole równoległe, pow. 46 X

Fine-laminated clay shale with clayey-carbonate laminae. Parallel nicols, enl. X 46

Fig. 5. Brekcja łowca

Nikole równoległe, pow. 46 X

a — okruchy łowca, b — spoiwo ilasto-węglanowe, c — kwarc

Claystone breccia

Parallel nicols, enl. X 46

a — claystone fragments, b — clayey-carbonate cement, c — quartz

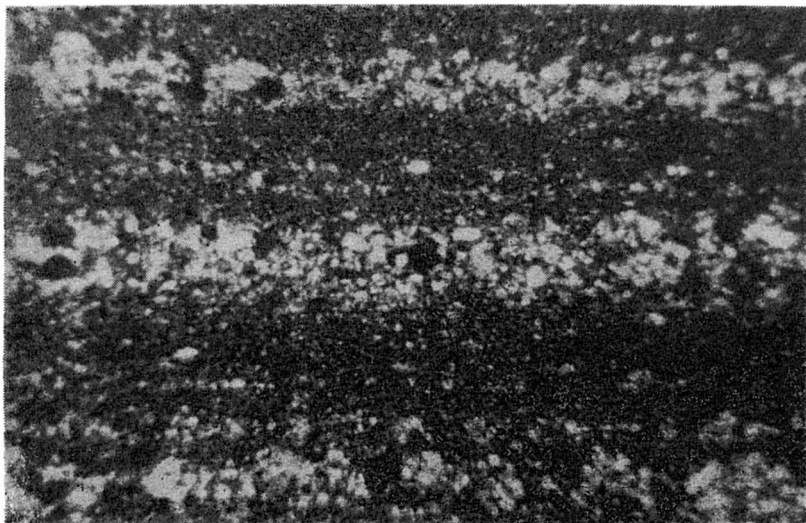


Fig. 4

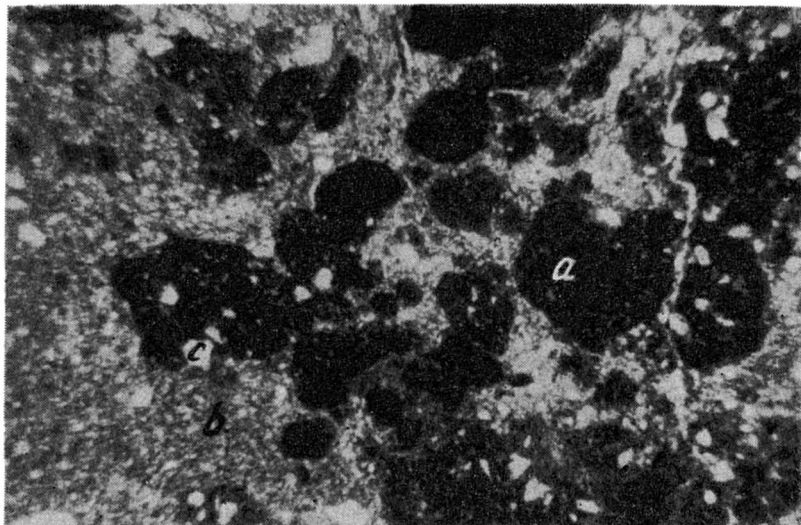


Fig. 5

TABLICA III

- Fig. 6. Kontakt iłołupku z brekcją śródwarstwową, która ponownie przechodzi w iłołupkę. Białe plamki stanowią skupienia substancji węglanowej
Contact of clay shale with intraformational breccia that passes again into clay shale. White spots are concentrations of carbonate substance
- Fig. 7. Margiel ilasty z domieszką ziarn kwarcu
Nikole równoległe, pow. 46 ×
Clayey marl with quartz grain admixture
Parallel nicols, enl. × 46

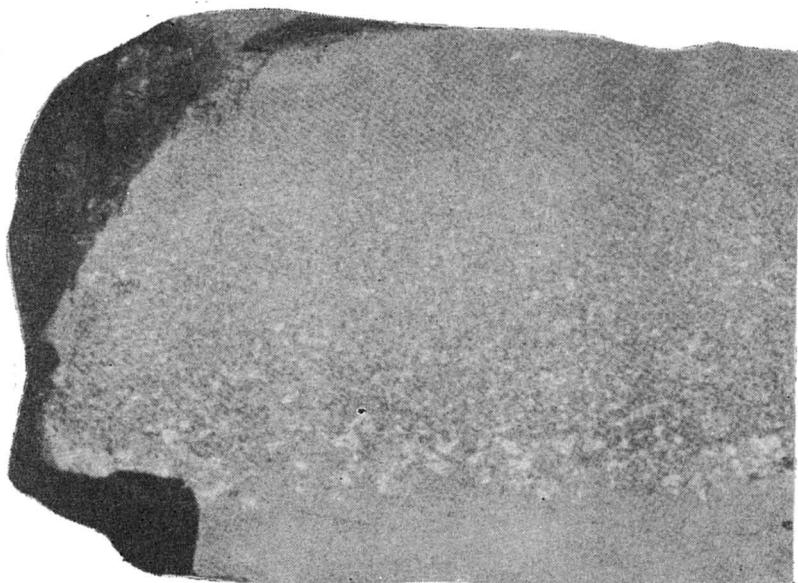


Fig. 6

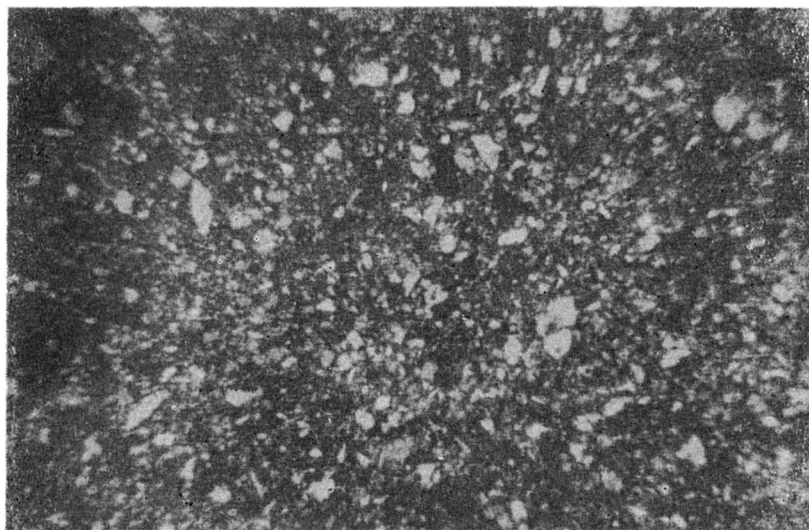


Fig. 7

TABLICA III

Fig. 8. Łowiec z żyłą gipsu włóknistego
Claystone with fibrous gypsum vein



Fig. 8

TABLICA IV

Fig. 9. Ilowiec z przerostami gipsu włóknistego
Claystone with fibrous gypsum intergrowths



Fig. 9

TABLICA V

Fig. 10. Wapień z licznymi drobnymi porami — wkładka węglanowa ze spągowej partii serii ikołupkowej

Limestone with numerous small pores — carbonate intercalation is from the bottom part of clay shale series

Fig. 11. Brekcja tektoniczna składająca się z kawałków piaskowca zlepionych materiałem ilastym

Tectonic breccia consisting of sandstone fragments cemented by clayey material



Fig. 10



Fig. 11