

Kazimierz DZIEDZIC

Porównanie utworów czerwonego spągowca okolic Nowej Rudy i Świerzawy

WSTĘP

Utwory dolnego permu w Sudetach znajdujemy w dwóch obszarach: w niecce śródsudeckiej i w Górach Kaczawskich. W obydwu obszarach osady dolnego permu rozwinięte są w postaci utworów lądowych czerwonego spągowca.

Geologowie niemieccy rozpozniomowali te utwory i ustalili ich stratygrafię. Przy ustalaniu następstwa warstw, dla każdego obszaru z osobna, nawiązywano zwykle do osadów czerwonego spągowca w Niemczech, z którymi porównywano je pod względem stratygraficznym. Porównanie utrudniał jednakże zarówno różny stopień znajomości utworów czerwonego spągowca w różnych regionach, jak i brak jednolitych kryteriów stosowanych przy podziale. Dlatego autorowie starszych rozpraw (E. Weiss, H. Grebe, 1889) paralelizowali jedynie większe zespoły warstw wyróżniające się litologicznie i faunistycznie.

H. Scupin (1922, 1931), uwzględniając dodatkowo kryteria klimatyczne dla czerwonego spągowca Gór Kaczawskich, dokonał szczegółowego podziału warstw, które porównał z warstwami w niecce śródsudeckiej. W wyniku swoich badań H. Scupin doszedł do wniosku, że najstarsze utwory dolnego permu odpowiadają tu warstwom lebachskim (środkowy czerwony spągowiec) z okręgu Saar — Nahe i takimiż warstwom z niecki śródsudeckiej.

Wedle poglądów autorów niemieckich piętro lebachskie w niecce śródsudeckiej rozpoczynają skały wulkaniczne. H. Scupin identyfikował więc najstarsze osady czerwonego spągowca (występujące poniżej eruptywów) z Gór Kaczawskich z utworami występującymi w niecce śródsudeckiej powyżej eruptywów. Zgodnie z takim poglądem wulkanizm permski w Górach Kaczawskich należałoby uznać za młodszy od wulkanizmu permskiego w Sudetach środkowych. Wspominał już o tym W. Petrascheck (1934).

W pracy tej autor przedstawia odmienny pogląd na paralelizację warstw dolnopermskich w Sudetach. Pogląd ten jest wynikiem studiów nad czerwonym spągowcem w niecce śródsudeckiej (K. Dziedzic, 1958)

oraz prac porównawczych na obszarze Świerzawy. Teren ten był jednym z punktów wyjściowych dla H. Scupina.

Ważniejszą jest zdaniem autora niecka śródsudecka, a zwłaszcza przekrój Nowej Rudy — Radkowa. Istnieje tutaj nie tylko najpełniejsza seria osadowa czerwonego spagowca, lecz również przejście do utworów górno-karbońskich oraz cechstyńskich. W Górach Kaczawskich natomiast utwory dolnego permu kontaktują w spagu z łupkami krystalicznymi.

Jeśli chodzi o granicę permu i karbonu, a w szczególności czerwonego spagowca i stefanu w niecce śródsudeckiej, to podkreślę, że w pracy niżej granicę tę przyjmuję w tym miejscu, gdzie wyznaczyli ją geologowie niemieccy, głównie E. Dathe (1904). Granica ta jest umowna, a przy tym niewyraźna, ponieważ przebiega w utworach nie różniących się zbyt wiele między sobą. Moim zdaniem bardziej naturalniej i logiczniej byłoby granicę tę umieszczać po I poziomie antrakozjowym¹. Po tym okresie bowiem nastąpiły wzmożone ruchy tektoniczne, które w omawianym obszarze zapoczątkowały jak gdyby „nową erę”. Nie wnikając na razie w dalsze szczegóły, pozostaję jeszcze przy dawniejszym podziale, co nie wpłynie w sposób istotny na zagadnienie rozpatrywane w tej pracy.

Omawiając poniżej utwory wspomnianych dwóch obszarów (Nowej Rudy — Radkowa i Świerzawy), zwrócę uwagę na takie warstwy lub ich zespoły, które zdają się mieć znaczenie korelacyjne. Na podstawie ich przedstawię schemat porównawczy.

W zakończeniu uwag wstępnych wyrażam wdzięczność Prof. drowi H. Teisseyre'owi za życzliwe uwagi i przejrzenie manuskryptu. Dziękuję również doc. drowi J. Obercowi za rady, z których miałem możliwość skorzystać w czasie opracowywania zagadnienia.

CZERWONY SPĄGOWIEC W NIECCIE ŚRÓDSUDECKIEJ

NASTĘPSTWO I OPIS WARSTW

Następstwo warstw czerwonego spagowca w niecce śródsudeckiej ustalone zostało w głównej mierze przez E. Dathe'go (1904). Poważne zmiany wprowadził później G. Berg (1925). Dalsze istotne uzupełnienia znajdujemy w pracach J. Oberca (1954, 1957, 1957a), który w okolicy Czerwień-czyc (wschodnie peryferie niecki śródsudeckiej) podzielił czerwony spągowiec na podstawie cykliów sedymentacyjnych.

Uwzględniając badania wymienionych autorów, ustaliłem w czasie prac terenowych następującą ogólną sekwencję stratygraficzną warstw czerwonego spagowca w niecce śródsudeckiej (tab. 1).

Z załączonej tabeli wynika, że przekrój noworudzki jest pełniejszy od przekroju w części środkowej. Poniżej przedstawię charakterystykę warstw czerwonego spagowca na obszarze Nowej Rudy — Radkowa.

ZLEPIENIEC SPĄGOWY

Zlepieniec spagowy jest dość jednolicie wykształcony. Obserwujemy tu zlepienie, zlepiencowate piaskowce i bardzo nieliczne, a przy tym

¹ V. Havlena (1958), na podstawie oznaczeń florystycznych, przyjmuje granicę karbonu i permu dla południowego skrzydła niecki śródsudeckiej u podstawy II poziomu antrakozjowego.

cienkie, wkładki łupkowe. Pod względem litologicznym przypomina on makroklastyczne skały stefañskie. W obydwu utworach spotykamy w zlepieñcu podobny zespół otoczków, chociaż przyznać trzeba, że w niektórych miejscach zlepieñce stefañskie wykazują większe zróżnicowanie okruchów skalnych. Duże podobieństwo obu utworów pozwala przypuszczać, że zlepieñce spągowe są przedłużeniem górnokarbońskiego cyklu sedimentacyjnego, niezaburzonego wybitniej na granicy karbonu i permu.

Tabela 1

Schemat stratygrafii czerwonego spągowca w niecce śródsudeckiej

Część środkowa Kamionka—Mioszów		Część wschodnia Nowa Ruda—Radków
cechsztyń	piaskowce i zlepieñce wapniste	piaskowce i zlepieñce wapniste z wapieniami w spągu
czerwony spągowiec	fanglomerat z Mioszowa piaszczyste łupki łupki i piaskowce, (odpowiedniki łupków walchiowych) kompleks eruptywny piaszczysto-ilaste łupki i piaskowce (odpowiedniki piaskowca budowlanego) łupki antrakozjowe z Rybnicy zlepieñiec z Unisławia	fanglomerat z Radkowa piaszczyste łupki łupki walchiowe kompleks eruptywny piaskowiec budowlany II poziom łupków antrakozjowych II poziom zlepieñca, piaszczysty ekwiwalent na wschodzie I poziom łupków antrakozjowych, piaskowce płytowe zlepieñiec spągowy
górnymy karbon	zlepieñce, piaskowce zlepieñcowate, łupki (stefan po części westfal)	zlepieñce, piaskowce zlepieñcowate (stefan)

Warunki klimatyczne, w jakich osadzały się zlepieñce spągowe, musiały ulec nieznacznym, lecz stopniowym przemianom, w porównaniu z okresem stefañskim, wskutek czego pstre zabarwienie utworów stefañskich ustępuje miejsca osadom o barwie brązowoczerwonej. W wyższych partiach omawianego utworu ławice zlepieñcowe stają się rzadsze, zmniejsza się również wielkość składników, tak że otrzymujemy przejście do warstwy następnej piaskowca płytowego.

PIASKOWCE PŁYTOWE

Piaskowce płytowe są na ogół równoziarniste, z dużą domieszką cząstek ilastych. Cechuje je wyraźne płytowe uławicenie i ciemnobrązowa barwa. Udział jasnego łyszczyku i skalenia jest pokaźny. Skaleń wykazując zaawansowane zwiertzenie występuje obficie w odcinku stropowym warstwy. W niektórych miejscach, np. w okolicy Ścinawki Górnej, nagromadzenie skalenia powoduje jaśniejszą barwę skał zacierając tym samym granicę z poziomem położonym wyżej. Gdzie indziej (okolica Boż-

kowa) w stropie piaskowców płytowych pojawia się strefa ciemnych lub czarnych łupków ilastych z bułami wapieni. Ciemne i szare łupki obserwowane w poziomie nadległym są odbiciem zmian klimatycznych, jakie zaszły w tym okresie.

I POZIOM ŁUPKÓW ANTRAKOZJOWYCH

W poziomie tym występują dwie zasadnicze odmiany litologiczne. Do jednej należą szare piaskowce arkozowe, do drugiej zaś osady ilaste lub ilasto-piaszczyste o ciemnym zabarwieniu. Prace ziemne pouczają, że skały łupkowe występują w różnych poziomach omawianej strefy.

Skały łupkowe są różnorodnie wykształcone. Można jednak wyróżnić dwie ich główne odmiany.

Pierwszą odmianę stanowią osady mułkowo-piaszczyste, grubo łupujące się, niekiedy ze skłonnością do oddzielności sferycznej. W odmianach piaszczystych występuje licznie muskowit, odmiany ilaste zaś są wyraźnie margliste. Obserwuje się w nich miejscami cienkie pokłady wapieni. Barwa łupków zmienia się od szarej do ciemnobrunatnej z zielonawym odcieniem.

Drugą odmianę skał łupkowych reprezentują utwory o zabarwieniu ciemnym i czarnym. Są one zazwyczaj cienkouwarstwione z przejściami do liściastej oddzielności. Resztki roślinne zachowane są tutaj albo w formie zwęglonej, albo jako odciski. W mniejszej ilości spotyka się ośrodki skorup antrakozji i łuski ryb. Czarne łupki poza obecnością węgla wapnia zdradzają także bitumiczny charakter. W łupkach tych spotyka się również ławice ciemnych, bitumicznych wapieni. W obrębie ciemnozabarwionych łupków węglistych występują smugi i cienkie wkładki węgla.

Nieregularne smugi i drobne soczewki węgla, obserwowane w omawianym poziomie wśród zlepieńcowatych piaskowców, zdają się przedstawiać materiał naniesiony w czasie większych ulew. Z sezonowymi zapewne zmianami klimatycznymi pozostają w związku grubsze ławice piaskowców zawierające w swoim obrębie drobne otoczaki kwarcu i liodytu.

Większych zespołów ławic zlepieńcowych w omawianym poziomie na ogół nie spotyka się. Materiał grubszy towarzyszy co najwyżej dolnej powierzchni ławic piaskowcowych lub rozrzucony jest pojedynczo w ich obrębie.

Opisane wyżej odmiany skalne wchodzące w skład I poziomu łupków antrakozjowych wskazują na to, że w czasie akumulacji panował raczej klimat wilgotny. Panować on musiał na większych terytoriach, w tym również w obszarach alimentujących. Z obszarów tych niesiony był na teren akumulacji materiał detrytyczny zasadniczo drobnoziarnisty, którego grubość ulegała wahaniom w zależności od siły transportowej. W osadach omawianych zaznaczył się schyłek pierwszego cyklu sedymentacyjnego, zbiegający się z pierwszym etapem zwilgotnienia w czerwonym spagowcu. Wpływy tego zwilgotnienia dostrzegamy jeszcze w poziomie następnym, obrazującym jednakże nowy cykl diastroficzno-sedymentacyjny.

II POZIOM ZLEPIENCA

Zlepiénce te zajmuj znaczną częsc obszaru. Studia porównawcze nad nimi prowadz do wniosku, że obszar ich rozprzestrzenienia rozciąga się również na częsc środkową depresji, gdzie reprezentują one najstarszy osad czerwonego spągowca.

W częsci wschodniej, a więc na obszarze Nowej Rudy, wyrznic można dwa obszary zlepincw o nieco innym wyksztaleniu. Ogólnie, na wschód od Nowej Rudy występują zlepiénce drobniejsze, zozone z odpornego materiału o jasnym zabarwieniu, które E. Dathe (1904) nazwa zlepiénцем lidytowym. Na zachód od wzmiankowanej miejscowci w zlepiénkach (zlepiénce kwarcytowe; K. Dziedzic, 1957) zaznacza się grubszy i bardziej rznorodny materiał klastyczny. Zabarcwienie tej odmiany zlepincw jest jasnoroowe. Należy zaznaczy, że w spągowych ich partiach spotyka się zlepiénce zblizone do typu pierwszego.

W piaskowcach towarzyszących obydwom odmianom zlepincw znajdujemy pokazn ilosc skalenia, który nadaje skale charakter arkozy.

Omawiany poziom zlepincw wskazuje na ruchy tektoniczne, które nastąpiły po osadzeniu się łupków antrakozjowych. Na podstawie rozprzestrzenienia i grubości materiału klastycznego można wnosi, że ruchy były rznicowane zarówno w przestrzeni, jak i w czasie. Początkowo ruchy były słabsze i ograniczy się do południowej częsci ówczesnego basenu. W następnym etapie przebiegły one z większą gwałtownością, obejmując środkowe i zachodnie partie niecki śródsudeckiej, a najprawdopodobniej zaburzenia zaznaczyły się też w obszarach bardziej odległych. W samej depresji omawiane ruchy wpyny poważnie na dalszy rozwój sedymentacji czerwonego spągowca. Wyrazem tego są następujące procesy:

- a) Rozpoczącie nowego cyklu diastroficzno-osadowego.
- b) Wydatne rozszerzenie zbiornika sedymentacyjnego w częsci wschodniej.
- c) Uformowanie się nowego dużego basenu w częsci rodkowej oraz mniejszego zagłębienia w odcinku północno-zachodnim.
- d) Wzmozone obnizanie si podłoa poszczegolnych zbiorników, co w ostateczności doprowadziło do ich konsolidacji w jedną caosc (ostatnie zjawisko zaznacza się wyraźnie w utworach piaskowca budowlanego).

Podkrelic należy, że II poziom zlepiénca rzni się składem petrograficznym otoczek od innych poziomów zlepincw czerwonego spągowca. Zlepiénce te bowiem nosz wyraźne piętno przerabiania utworów gornokarbońskich, a po częsci i starszych ogniów czerwonego spągowca.

Arkozowy charakter osadu i jego zabarcwienie przemawiają za zmianami klimatycznymi, jakie zaszły od czasu powstania I poziomu łupków antrakozjowych.

II POZIOM ŁUPKÓW ANTRAKOZJOWYCH

W wyższych partiach omawianego uprzednio zlepiénca spotykamy materiał coraz to drobniejszy, tak że otrzymujemy osad piaszczysto-łupkowy. W osadzie tym stopniowo zmienia się również zabarcwienie. Początkowo przeważają barwy czerwone, wyzej ciemnobraowe, a niekiedy

zaznaczają się strefy o szarozielonawej lub ciemnozielonawej barwie. Ostatecznie barwy te dominują, przy czym pojawiają się czarne ilaste łupki. W zespole tych warstw nierzadkie są ławice szarych piaskowców, czasami zlepieńcowatych, kiedy indziej zaś wapnistych, oraz ławice lub kongregacje wapieni i sferosyderytów. Spotyka się także wkładki łupków węglistych. Szczątki roślinne są w tych utworach miejscami dość nawet liczne.

Na uwagę zasługuje masowe nagromadzenie osródek skorup małżów śludkowodnych — *Anthracosia*. Pod względem ilości osobników przewyższają znaleziska z poziomu pierwszego. Zaznaczyć należy, że małży wspomnianych nie znaleziono już w młodszych utworach czerwonego spagowca. Dotyczy to zarówno Sudetów północnych, jak i obszaru Niemiec. Opisywany II poziom antrakozjowy byłby zatem ostatnim horyzontem dolnopermskim z cementaryskami tych małżów.

Drugi poziom antrakozjowy zamyka drugi cykl diastroficzno-osadowy kończący się zwilgotnieniem klimatu.

PIASKOWIEC BUDOWLANY

Utwory, z których zbudowana jest ta strefa, osiągają duże rozprzestrzenienie i znaczną miąższość. W przekroju poprzecznym wyróżnić możemy następujące typy skał: w spagu występują piaskowce, zazwyczaj szaro zabarwione, przypominające ławice takich piaskowców z poziomu antrakozjowego. Widoczne jest tu tylko grubsze i bardziej regularne uławicenie. W wyższych częściach zabarwienie staje się lekko czerwone, następnie barwa czerwona zupełnie panuje. Nad piaskowcami występują skały zlepieńcowe, które szybko ustępują miejsca piaskowcom stanowiącym zasadniczy element litologiczny opisywanej strefy. Wyższe partie piaskowca budowlanego są drobniej ziarniste, uławicenie ich jest cieńsze, jak również częstsze są wkładki piaszczysto-łupkowe. Z piaskowców w sposób ciągły rozwinęły się zatem osady drobnoklastyczne z kilkoma pokładami wapieni w stropie. Cały opisywany zespół z wyjątkiem wapieni cechuje czerwone bądź jaskrawoczerwone zabarwienie. Zabarwienie czerwone zmienia się na brunatne, a nawet czarne, w miarę zbliżania się ku granicy ze skałami wulkanicznymi. Na Wzgórzach Ścinawskich oraz w Świerkach stwierdzone zostały czarne łupki ilaste występujące bezpośrednio pod melafirem. E. Dathe (1904) znalazł ponadto ciekawą wkładkę węgla wśród łupków o bardzo zbliżonej pozycji stratygraficznej.

Osady ostatnio opisane mogłyby odpowiadać krótkotrwałemu zwilgotnieniu. Nie można jednakże przyjmować, aby wraz z tą zmianą zbiegało się zakończenie cyklu rozpoczętego przez piaskowce budowlane. Osady występujące bowiem między skałami wulkanicznymi, jak i ponad nimi leżące wykazują na ogół duże podobieństwo litologiczne do utworów podścielających skały wulkaniczne.

Osadowe wkładki międzyeruptywne są z reguły drobnoziarniste. Wśród nich stwierdzamy naprzemiennie strefy o zabarwieniu brązowoczerwonym i ciemnym. W tych ostatnich stwierdziłem odciski roślin.

Można by więc przypuszczać, że począwszy od stropowych partii piaskowca budowlanego zaznaczyły się oscylacje klimatyczne, które trwa-

ły do czasu osadzania się łupków walchiowych. Łupki walchiowe przedstawiałyby okres trzeciego większego zwilgotnienia klimatu w czerwonym spagowcu.

LUPKI WALCHIOWE

Poziom ten stanowią osady piaszczyste, piaszczysto-łupkowe i ilaste. W częściach spagowych opisywane utwory mają brudnoszare, zielonawe i czarne zabarwienie. Szczątki flory walchiowej są w tym osadzie częste i dobrze zachowane. W wapieniach bitumicznych, występujących w postaci dwóch ciągłych pokładów, obserwowałem odciski szkieletów ryb oraz wprysnięcia bornitu. Wskazuje to na redukcyjne środowisko osadzania.

Wyższe partie łupków walchiowych zawierają wkładki czerwonych łupków piaszczysto-gliniastych, które przyjmując jaskrawoczerwoną barwę panują już niepodzielnie do czasu osadzania się zlepieńca górnego czerwonego spagowca. Zlepieńce te przedstawiają ostatni (IV) cykl osadowy dolnego permu we wschodniej części niecki śródsudeckiej.

Z załączonej tabeli 3 wynika, że na obszarze Nowej Rudy — Radkowa wyróżnić można cztery cykle diastroficzno-osadowe. Cykle te zaczynają się gruboklastycznym materiałem detrytycznym, a kończą materiałem drobnodziarnistym.

CZERWONY SPAGOWIEC W GÓRACH KACZAWSKICH (OKOLICE ŚWIERZAWY)

Czerwony spagowiec Gór Kaczawskich opracowany został przez E. Zimmermanna, B. Kühna (1918, 1936) oraz przez H. Scupina (1922, 1931). Pogląd na stratyografię dolnego permu przedstawiony przez wymienionych autorów, znajdujemy w dawnych niemieckich objaśnieniach do arkuszy Złotoryja i Świerzawa z roku 1936. Pogląd ten ujęty w postaci tabeli zamieszczam poniżej (tabela 2), uzupełniając go oznaczeniami wyjętymi z prac H. Scupina (l. c.).

Z tabeli powyżej zamieszczonej wynika, że H. Scupin wyróżnił dolne łupki palne i przeprowadził bardziej dokładny podział warstw. Wedle cytowanego autora, dolnym ogniwom (I, II) północno-sudeckiego czerwonego spagowca ma odpowiadać w Sudetach środkowych zespół osadowy rozwinięty w okolicach miejscowości Broumov (ČSR). Zespół ten występuje nad głównym pasmem wulkanicznym. W skład jego wchodzi arkozy, wapienie z miejscowości Broumov i Otovic oraz łupki margliste (walchiowe), (G. Berg, 1904, 1908, 1913; E. Dathe, W. Petrascheck, 1913; A. Schmidt, 1905).

Paralelizacja taka nie wydaje mi się słuszną. W obu obszarach bowiem znajdujemy dostateczną ilość argumentów, aby móc porównać z sobą utwory występujące poniżej eruptywów. Profil ze Świerzawy łatwo można porównać z profilem noworudzkim (tabela 3). W okolicach Świerzawy pouczający jest zwłaszcza przekrój poprowadzony przez odkrywki znajdujące się po prawej stronie Kaczawy. Na plan pierwszy wybija się tutaj strefa zlepieńcowa oznaczona przez H. Scupina symbolem rm_2 . Strefa ta składa się z dwu odmian zlepieńców związanych z sobą prze-

Podział czerwonego spągowca w Górach Kaczawskich

		według H. Scupina			według E. Zimmermanna, B. Kühna		
dolny cechsztyń		górný zlepieniec graniczny					
górný czerwony spągowiec		III—Poziom czerwonych utworów. Przeważnie gorący i suchy klimat	ro ₂ ro ₁	dolny zlepieniec graniczny zlepieniec główny		wapnisty zlepieniec na granicy cechsztynu zlepieniec	górný czerwony spągowiec
środkowy czerwony spągowiec	górný	II — Poziom przejściowy szaro żółtych i czerwonych utworów. Zmieniający się wilgotny i suchy klimat	piętro eruptywne (rm 3)	stropowy tuf		porfir kwarcowy kaczawski	
				porfir kwarcowy			
				tuf („Zwischentuff“)			
				pokrywy melafiru i czerwone warstwy z dolnym tufem			
	przeważnie czerwone łupki ilaste i piaskowce z wapieniem i dolnym tufem		czarne wapienie		czarne wapieniste łupki ilaste		
	górný		górnýe warstwy ze Świerzawy (rm2γ)		brązowe piaskowce i ciemne łupki ilaste		głębsze części czerwonego spągowca
dolny		I — Poziom brązowych i szarych utworów. Klimat wilgotny.		warstwy z Marczowa (rm1 β)		czerwone i białe zlepieńce, brązowe i szare piaskowce i łupki ilaste z szarym wapieniem	
		(rm1 α)		dolne łupki palne			
dolny czerwony spągowiec		brak					
Spąg: staropaleozoiczne łupki							

ściami. W partii spągowej (przy stacji kolejowej Świerzawa) obserwujemy zlepienie drobno- i średnioziarniste poprzegradzane ławicami piaskowców. Zlepienie złożone są głównie z okruców kwarcu, kwarcytu i łupku krzemionkowego. Barwa skał jest jasnoszara. Posuwając się ku stropowi zauważyć można wzrost wielkości otoczków w zlepieniu, obecność wśród nich skał porfirowych, bardziej regularne uławicenie osadu z wyraźną gradacją ziarna oraz stopniową zmianę zabarwienia na brązowe z odcieniem jasnoróżowym. Typ opisywanego osadu dobrze ilustrują odkrywkę w pobliżu zejścia dróg wiodących z Rzeszówka i Starej Kraśnicy. Charakterystyka omawianego poziomu zlepieńcowego pozwala porównać go z II poziomem zlepienia z niecki śródsudeckiej.

Na szczególną uwagę zasługują jasnoszare zlepienie występujące w obydwu obszarach w partii spągowej wzmiankowanych poziomów. Znaczenie ich jako horyzontów przewodnich podkreślone zostało w literaturze. W Górach Kaczawskich H. Scupin (1922) określając je nazwą „zlepienia przewodniego ze Świerzawy” (*Schönauer Leitkonglomerat*) charakteryzuje w ten sposób: „można go porównać z górnokarbońskim zlepieniem środkowosudeckiej niecki wałbrzyskiej”.

W podobny sposób charakteryzuje E. Dathe (1904) zlepienie lidytowe z okolic Nowej Rudy. Ich stratygraficznym odpowiednikiem na południowym skrzydle niecki śródsudeckiej (okolice Vernéřovic, Jivki) są jasne zlepienie opisane przez W. Petraschecka (1934). Zlepienie te (z Nowej Rudy i Vernéřovic) rozpatruje W. E. Petrascheck (1936) jako warstwę przewodnią czerwonego spągowca.

Wymienieni wyżej autorzy mniejsze znaczenie przypisywali zlepieniom czerwonym w nadkładzie zlepieńców jasnych. Jedynie G. Berg (1925) uznał zlepienie czerwone za „poziom zmiennej i niespokojnej sedymentacji”.

Autor tej pracy omawiając II poziom zlepienia w niecce śródsudeckiej sprecyzował swój pogląd dotyczący tych osadów i podkreślił doniosłość czynników tektonicznych. Można przyjąć, że w Górach Kaczawskich omówione zlepienie (dolne warstwy ze Świerzawy) zawdzięczają również swe powstanie ruchom tektonicznym. Przemawia za tym stosunek zlepieńców do skał występujących w ich podłożu. Jak wynika z prac H. Scupina (1922), w okolicach Świerzawy w podłożu, występują piaskowce arkozowe ze sferosyderytami barwy brązowej do brunatnożółtej lub szarej. W profilu Bobra i Kwisy dołączają się do nich jeszcze wkładki szarych lub czarnych łupków ilastych ze szczątkami flory i antrakozjami. Utwory te nazwał H. Scupin warstwami z Marczoza (*Märzdorfer Schichten*).

Opisy dotyczące warstw z Marczoza wskazują na to, że sedymenty te są podobne do osadów I poziomu łupków antrakozjowych z niecki śródsudeckiej.

Przy omawianiu piaskowców płytowych z depresji śródsudeckiej nadmieniałem, że w ich stropie, w okolicach Bożkowa, występuje strefa czarnych łupków. Odpowiednikiem tych łupków na obszarze Świerzawy mogą być dolne łupki palne w sensie H. Scupina. Łupków z Bożkowa nie wyróżnia się w postaci osobnego poziomu, lecz łączy się je z I poziomem antrakozjowym. W związku z tym dolne łupki palne oraz warstwy z Mar-

czowa stanowić będą odpowiednik I poziomu łupków antrakozjowych w niecce śródsudeckiej.

Wedle H. Scupina dolne łupki palne zaznaczają pierwszy okres obniżania młodopaleozoicznych na terenie Gór Kaczawskich i stanowić mają najstarszy osad czerwonego spagowca w tym terenie. Ujęcie takie budzi jednak zastrzeżenia wpływające stąd, że czerwony spagowiec, łącznie z dolnymi łupkami palnymi, graniczy tektonicznie z łupkami staropaleozoicznymi. Nie można zatem twierdzić bezspornie, że pod dolnymi łupkami palnymi nie ma już żadnych osadów dolnopermskich.

W tym miejscu zwróć uwagę na niewielką skałę zlepieńca odsłaniająca się na prawym brzegu Kaczawy, naprzeciw stacji kolejowej Weliśław Złotoryjski.

Skałka ta (nie opisywana dotychczas) występuje w całości w obrębie fyllitów i stanowi, zdaniem autora, pozostałość osadu wypełniającego jakieś lokalne zagłębienie. Osad ten różni się od innych zlepieńców najbliższego otoczenia przede wszystkim brakiem uławiczenia i silniejszym zwietrzeniem składników. Składniki te, zazwyczaj ostrokrawędziste, są różnych wymiarów i nie wykazują wcale uporządkowania. Wśród nich przeważają bloczki fyllitów, kwarc żyłowy z materiałem fyllitowym, rzadziej spotyka się odłamki skał wylewnych charakteru porfirowego. Zabarwienie osadu jest brązowo-czerwone. Duży udział fragmentów fyllitowych oraz brak obtoczenia składników upodabnia opisywaną skałę do brekcji sedimentacyjnej. Można przypuszczać, że pierwotnie osad ten stanowił pokrywę zwietrzelinową skał bliskiego otoczenia, która podczas większej ulewuy uległa przemieszczeniu (fanglomerat). Osadzanie się tego materiału zachodzić musiało w okresie, w którym na początku permu zarysowywać się zaczęły pierwsze zbiorniki i obniżenia gromadzące w swoim zasięgu rozmywane produkty destrukcji podłoża. Można założyć, że podobne utwory występują w spagu dolnego permu okolic Świerzawy. Znaczyłyby one rozpoczęcie permskiego cyklu osadowego, zakończonego od góry warstwami z Marczowa. Cykl ten porównać możemy z I cyklem osadowym niecki śródsudeckiej.

Początek II cyklu osadowego w niecce Świerzawy stanowią zlepieńce dolnych warstw ze Świerzawy opisywane na początku rozdziału. Cykl ten zamykają ku górze górne łupki palne. Łupki te odsłonięte są na prawym brzegu Kaczawy, około 250 m na północ od rozwidlenia szos do Dobkowa i Wojcieszowa. Obserwujemy tutaj zapiaszczone margliste łupki grubołuپیące się, o niewyraźnym uwarstwieniu i zawierające przeławiczenia drobnoziarnistych zlepieńców oraz piaskowców. Wzajemny stosunek wspomnianych odmian litologicznych w profilu przedstawia się następująco (patrz także tabl. 1, fig. 1):

strop (grubość podawana w metrach)

piaszczysty łupek barwy szarobrunatnej,

0,50 m — ławica zwięzłego zlepieńca. Grubszy materiał klastyczny pojawia się w partii stropowej ławicy. W części spagowej materiał jest wyraźnie drobniejszy

0,15 „ — piaszczysty łupek (jak w stropie)

0,60 „ — zwięzły zlepieniec złożony głównie z otoczków kwarcu mlecznego i rzadkich otoczków łupku krzemionkowego.

Wielkość otczaków wynosi przeciętnie 3 cm dłuższej osi. W spągu ławicy zlepiénca zaznacza się strefa piaskowca o grubości 10 cm

1,20 „ — piaszczyste łupki brunatne, przybierające barwę ciemniejszą w miarę przesuwania się ku dołowi, w tym kierunku przeławiczone z bulastymi czarnymi wapieniami ilastymi.

Opisane utwory są zabarwione brunatno lub szaro. Stropowe partie odkrywki, trudno dostępne dla obserwacji, widoczne są opodal, gdzie od góry ku dołowi mamy:

0,10 m — czarny ilasty łupek, w spągu wapnisty, o cienkiej i równoległej oddzielności. Na powierzchniach warstwowania napotyka się odciski gałązek *Walchia* i fragmenty nieokreślonych bliżej paproci. Oprócz tego masowo występują ośrodkki po skorupkach małżów (*Anthracosia*) (tabl. 1 i fig. 2)

0,12 „ — ławica wapienia wymienionej grubości, od góry (na przestrzeni 1,5 ÷ 2 cm) jest łupkiem wapnistym, w którym rzadkie są okazy antrakozji. Ku dołowi skała staje się już typowym czarnym wapieniem bitumicznym. Początkowo wapień jest cienkoławicowy, następnie cechy tej już nie wykazuje. W dolnej części warstwy czarne łupki ilaste z pojedynczymi bulami szarego wapienia.

Dalszy ciąg utworów znad Kaczawy napotykamy przy zakręcie toru kolejowego wiodącego do Wojcieszowa. Występują tutaj grubołupliwe ciemno i szaro zabarwione łupki ilaste, zawierające drobne konkretce sferosyderytów. Konkrecje te są nieregularnych kształtów i z reguły otoczone są powłóczką hematytową.

Przytoczone opisy górnych łupków palnych² nie wyczerpują ostatecznej charakterystyki tych utworów, lecz raczej służyć mają jako materiał porównawczy. Opierając się na tych opisach, a równocześnie uwzględniając niewielką grubość łupków, możemy z dużym prawdopodobieństwem założyć, że stanowią one odpowiedniki stratygraficzne II poziomu antrakozjowego z niecki śródsudeckiej. Pogląd taki potwierdza analogiczne następstwo warstw występujących w obydwu obszarach poniżej stref łupkowych z antrakozjami.

Przechodząc kolejno do skał młodszych, występujących na obszarze Świerzawy ponad poziomem łupkowym, a poniżej głównego pasma melafirowego, zaznaczyć należy, że jest to miąższy, ale dość jednorodny zespół osadowy. Zespół rozpoczynają zlepiénce i zlepiéncowate piaskowce przechodzące szybko, lecz w sposób ciągły, w piaskowce i piaszczyste łupki. W obrębie piaszczystych łupków w dolnej połowie omawianego zespołu pojawia się horyzont tufów porfirowych, w stropie zaś w pobliżu spągu melafiru występują cienkie pokłady słabo bitumicznych wapieni.

Opisany zespół osadowy — rozdzielony przez H. Scupina na część niższą, czyli tzw. górne warstwy ze Świerzawy i część wyższą włączoną do piętra erupcyjnego — należy, zdaniem piszącego, rozpatrywać jako

² Ponieważ w obydwu poziomach łupkowych występują antrakozje, przeto dla utworów tych proponuję nazwę „I i II poziom łupków antrakozjowych“, podobnie jak i w depresji Sudetów środkowych. Oznaczenia tego będę używał w dalszym ciągu niniejszej pracy.

Podział stratygraficzny czerwonego spągowca w niecce śródsudeckiej i Górach Kaczawskich Tabela 3

Niecka śródsudecka (okolice Nowej Rudy — Radkowa)		Góry Kaczawskie (okolice Świerzawy)	Okresy zwilgotnień klimatycznych	Cykle diastroficzno-sedymentacyjne		
cechsztyn	piaskowce i zlepieńce wapniste z wapieniami w spągu	górnym zlepieniem granicznym (najniższa część cechsztynu)				
czerwony spągowiec	górnym	fanglomeraty z Radkowa		IV cykl		
		piaszczyste łupki czerwone	piaszczyste łupki czerwone (w dalszych obszarach)			
	środkowym	łupki walchowie	?	zwilgotnienie	III cykl	
		kompleks eruptywny	czerwone łupki piaszczyste tufy melafirowe lub melafity brązowoczerwone łupki piaszczyste tufy porfirowe szare i ciemne łupki piaszczyste z florą i pokładem bitumicznego wapienia czerwone łupki piaszczyste melafir	kompleks eruptywny		zmiany klimatu
		II poziom łupków antrakozjowych	II poziom łupków antrakozjowych (górne łupki palne)	zwilgotnienie		II cykl
		II poziom zlepieńca	gruboziarnisty zlepienie kwarcyto- wy na W od N. Rudy, piaszczy- sta facja na E od N. Rudy zlepienie litytowe na E od N. Rudy	dolne warstwy ze Świerzawy		
		dolnym	I poziom łupków antrakozjowych	I poz. łupków { warstwy z Marczowa antrakozjowych { dolne łupki palne		zwilgotnienie
	piaskowce płytowe zlepienie spągowe		?			
	zlepieńce i piaskowce zlepieńcowe		fanglomerat podstawowy			
stefan	warstwy żaclerskie	niezgodność łupki staropaleozoiczne				

nowy cykl osadowy. Utwory do tego cyklu należące (wyłączając tufy porfirowe) przypominają pod tak wieloma względami skały niższej części III cyklu sedymentacyjnego z Nowej Rudy, że porównanie tych dwóch utworów wydaje się być w pełni uzasadnione. Jeżeli się dalej zważy, że na obydwu obszarach w obrębie tych utworów występuje seria skał wulkanicznych, łatwo wówczas dojść do wniosku, że główne nasilenie permskiego wulkanizmu przypada w Sudetach na okres w przybliżeniu jednakowy i tym samym można uważać kompleks erupcyjny za jeden z dalszych poziomów odniesienia przy korelacji warstw czerwonego spągowca.

Osady występujące powyżej tego kompleksu nie nastroczają już trudności przy porównywaniu i dlatego nie będą szczegółowiej rozpatrywane. Zaznaczyć tylko należy, że poerupcyjny zespół osadowy w Górach Kaczawskich upodabnia się, zarówno pod względem miąższości, jak i powierzchniowego rozprzestrzenienia, do poerupcyjnego piętra w zachodniej części niecki śródsudeckiej. W obydwu obszarach bowiem zlepienie górnego czerwonego spągowca, reprezentujące czwarty cykl osadowy, układają się w pobliżu skał wulkanicznych, od których oddziela je, i to nie wszędzie, niegruba strefa osadów detrytycznych zazwyczaj drobnoziarnistych.

WNIOSKI

Z powiedzianego powyżej, na przykładzie przekrojów Nowej Rudy — Radkowa i Świerzawy, wynika, że osady czerwonego spągowca w Sudetach kształtowały się pod wpływem zbliżonych do siebie warunków tektonicznych i paleoklimatycznych. Ruchy tektoniczne zaznaczyły się w osadzie w postaci czterech cykli diastroficzno-osadowych, ze zmianami zaś klimatu wiązać należy według H. Scupina dwa poziomy łupków antrakozjowych występujące poniżej kompleksu erupcyjnego.

Utwory czerwonego spągowca okolic Świerzawy wykazujące w starszej części podobny profil do noworudzkiego, który jest najpełniejszy, wskazują na to, że sedymentacja na tych dwóch obszarach rozpoczęła się w mniej więcej jednakowym okresie pozostawiając osady niemalże identyczne zarówno pod względem wykształcenia, jak i następstwa warstw. Uwzględniając powyższe cechy dochodzimy do wniosku, że permski wulkanizm rozwijał się w przybliżeniu w tym samym czasie.

Nie jest wiadome, czy czerwony spągowiec Gór Kaczawskich i niecki śródsudeckiej łączył się kiedykolwiek w jedną litą pokrywę sedymentacyjną. Na podstawie obserwacji osadów z północno-zachodniej części niecki śródsudeckiej można wszakże wnosić, że w okresie osadzania się starszych warstw czerwonego spągowca, północno-zachodnie obrzeżenie wspomnianej niecki nie było pokryte utworami permskimi. Tabela 3 stanowi próbę korelacji stratygraficznej warstw czerwonego spągowca w Sudetach.

PIŚMIENICTWO

- BERG G. (1904) — Zur Geologie des Braunauer Landes und der angrenzenden Teile Prussens. (Brief. Mitt.). Zs. deutsch. geol. Ges., 56, p. 199—203. Berlin.
- BERG G. (1908) — Zur Geologie des Braunauer Landes. Jb. preuss. geol. L.—A., p. 23—28. Berlin.
- BERG G. (1913) — Der Geologische Bau der Niederschlesisch-Böhmischen Becken und seiner Umgebung. Festschr. XII. Allgem. Bergm.-Tage. Breslau.
- BERG G. (1926) — Die Gliederung des Oberkarbons und Rotliegenden im niederschlesisch-böhmischen Becken. Jb. preuss. geol. L.—A., 46, [1925], p. 68—84. Berlin.
- DATHE E. (1904) — Erläuterungen zur Geologischen Karten: Blatt Neurode, Langenbielau, Wünschelburg. Wünschelburg. Preuss. geol. L.—A. Berlin.
- DATHE E., PETRASCHECK W. (1913) — Geologische übersichtskarte der Niederschlesisch-Böhmischen Becken. Preuss. geol. L.—A. Berlin.
- DZIEDZIC K. (1957) — Stratygrafia, tektonika i paleogeografia górnego karbonu i czerwonego spagowca Ziemi kłodzkiej. Przewodnik do XXX Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Ziemi Kłodzkiej. Wrocław.
- DZIEDZIC K. (1958) — Utwory dolnopermskie w niecce śródsudeckiej (w przygotowaniu).
- HAVLENA V. (1958) — Studie o geologii a stratigrafii permokarbonského synklinoria v Podkrkonoší. Rozpr. Česk. Akad. Věd, 68, nr 7. Praha.
- KÜHN B., ZIMMERMANN E. (1918) — Erläuterungen zur Geologischen Karte. Blatt Schönau a. Katzb. Preuss. Geol. L.—A. Berlin.
- OBERC J. (1954) — Variscian Tectonics of the Sudetic Mountains — illustrated by the Bardo Mountains. Congres geol. International Section 13, 14. Alger.
- OBERC J. (1957) — Region Gór Bardzkich. Wyd. Geol. Warszawa.
- OBERC J. (1957a) — Stratygrafia i tektonika utworów górnego karbonu i dolnego permu w zachodniej części Regionu Bardzkiego. Biul. Inst. Geol., 123. Warszawa.
- PETRASCHECK W. (1933) — Der Böhmische Anteil Mittelsudeten und sein Vorland, Mitt. geol. Ges., 26, p. 1—136. Wien.
- PETRASCHECK W. E. (1936) — Sedimentation, Vulkanismus und Kupfererzföhrung im mittelschlesischen Rotliegenden. Stille-Festschr. p. 65—85. Stuttgart.
- SCHMIDT A. (1905) — Obercarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländschen und der nördlichen Grafschaft Glatz. Jber. schles. Ges. Vaterl. Kult. 82, [1904], p. 4—37. Breslau.
- SCUPIN H. (1922) — Die Gliederung des nordsudetischen Rotliegenden auf klimatischer Grundlage. Zs. deutsch. Geol. Ges., 74, [1923], p. 263—275. Berlin.
- SCUPIN H. (1931) — Die Nordsudetische Dyas. Eine stratigraphisch paläographische Untersuchung. Fortschr. Geol. Paläont., 9, nr 27. Berlin.
- WEISS E., GREBE H. (1889) — Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Preussen. u. den Thüringischen Staaten. Blatt Lebach. Berlin.
- ZIMMERMANN E., KÜHN B. (1936) — Erläuterungen zu Blatt Goldberg und Schönau. Preuss. geol. L.—A. Berlin.

Kazimierz DZIEDZIC

COMPARISON OF ROTLIEGENDES SEDIMENTS IN THE REGION OF NOWA RUDA (MIDDLE SUDETEN) AND ŚWIERZAWA (WESTERN SUDETEN)

Summary

Introduction. Continental sediments of the Lower Permian appear in the Sudeten Mountains in two regions: the first is the Intrasudetic Basin, the second → Góry Kaczawskie (*Katzbachgebirge*). In both of them the Lower Permian consists of detrital and volcanic sediments. Rocks of volcanic origin appear within the range of the detrital sediments, occupying the middle part of the Lower Permian.

In the Intrasudetic Basin, the Lower Permian starts out with the Lower Rötthliegendes (*Cuseler Schichten*). In Góry Kaczawskie, as suggested by H. Scupin (1922, 1931), the Rotliegende is supposed to start with the Middle Rotliegende (*Lebacher Schichten*). According to H. Scupin, the Lower Permian volcanism in Góry Kaczawskie has probably been younger too than the Permian volcanism in the Intrasudetic Basin.

In the present paper, the author discusses the Lower Permian sediments in the Intrasudetic Basin and compares them with the sediments of the Lower Permian appearing in Góry Kaczawskie. He arrives at the conclusion that in both areas sedimentation started at approximately the same time.

The Lower Permian of the Intrasudetic Basin. On the area of the Intrasudetic Basin, the fullest section of the Rötthliegendes appears in its eastern part (region of Nowa Ruda — Radków). Here the Lower Permian sediments are connected by a transition zone with Stephanian sediments. The boundary between them is established by convention. The division of these two stages has been made by German geologists, chiefly by E. Dathe (1904). The author of the present paper endorses this division, but suggests to draw the boundary between Permian and Stephanian above the I *Anthracosia* horizon assigned by E. Dathe (*l.cit.*) to the Lower Permian.

On the area of Nowa Ruda — Radków he distinguishes four diastrophic sedimentary cycles of the Lower Permian:

The first, lowest cycle starts in the Stephanian stage. It commences with conglomerates, ending with arkose sandstones and dark-grey argillaceous shales, belonging to the I horizon of the *Anthracosia* shales. Towards the end of this cycle a humid climate may be clearly observed.

The second cycle starts out with lyditic conglomerates and coarse-grained quartzitic conglomerates. This cycle also ends with dark shales; in these a flora and a large accumulation of *Anthracosia* moulds appears. The shales represent the II *Anthracosia* horizon, indicating an increased humidity of climate.

The third cycle (building sandstone) starts out with a conglomerate in which gneiss fragments predominate. This conglomerate rapidly disappears; on top of it sandstone and shale deposits are developed. During their deposition, a distinct epirogenic subsidence of the basin's bottom is noticeable. At that time, powerful volcanism was taking place. This "en bloc" subsidence lasted up to the time of deposition of the Upper Rotliegende. Before and during the period of volcanism there occurred short-lived, but frequent fluctuations of the climate. A marked increase of humidity took place after the volcanism, during sedimentation of the Walchia shales.

The fourth cycle is introduced by fanglomerates of the Upper Rotliegendes. The climate preceding this formation and lasting while these conglomerates were formed, was rather hot and dry.

The Lower Permian of Góry Kaczawskie. The lower Permian sediments, discussed here, refer mainly to the region of Świerzawa. H. Scupin (*loc. cit.*) was of the opinion that the Lower Permian commences here with argillaceous shales belonging to the Middle Rotliegendes.

On the other hand, the author observed fanglomerates preserved in relict form. These deposits were formed on top of the Old-Palaeozoic substratum and are the oldest sediments. At their top they pass into sandstones and dark shales containing vegetal fragments and *Anthracosia*. The first sedimentation cycle consists of shales corresponding to the I *Anthracosia* horizon from Nowa Ruda.

The second cycle is introduced by conglomerates, and terminated by dark shales containing a flora. In the black calcareous shales the author found numerous *Anthracosia* specimens (Table 1, and Fig. 2). These pelecypods do not appear any more in the younger Lower Permian sediments of the Sudeten Mountains. Both these horizons of dark *Anthracosia* shales H. Scupin as well as the author connect with the phase of a humid climate. In the author's opinion the shales of the second horizon in which *Anthracosia* were discovered, should be connected with the II *Anthracosia* horizon from Nowa Ruda.

The third sedimentation cycle of the Świerzawa region commences again with conglomerates. They promptly pass into sandstones and shales which attain a considerable thickness. Within their range volcanic rocks appear.

The fourth, last sedimentation cycle is represented by conglomerates of the Upper Rotliegendes. As to their horizontal spread they resemble conditions existing in the western part of the Intrasudetic Basin.

Summarizing the above we may assert that the area of Nowa Ruda (Intrasudetic Basin) discloses the fullest section of the Lower Permian. On the area of Świerzawa we may observe this for the lower part of the Lower Permian. In both these regions, sedimentation started more or less simultaneously, developing in analogous tectonic and palaeoclimatic conditions. The Lower Permian volcanism likewise coincides with the middle part of the Rothliegendes and reveals a similar succession.

TABLICA I

Fig. 1. Świerzawa. Fragment odkrywki II poziomu łupków antrakozjowych znad Kaczawy. W obrębie łupków marglistych widoczne są ławice zlepieńców drobnoziarnistych

Świerzawa — Fragment of outcrop of II horizon of *Anthracosia* shales from along Kaczawa (*Katzbach*) river. Within the range of the shales there appear beds of fine-grained conglomerates.



Fig. 1

Kazimierz DZIEDZIC — Porównanie utworów czerwonego spągowca okolic Nowej Rudy i Świerzawy

TABLICA II

- Fig. 2. Płyta czarnego łupku wapnistego z II poziomu antrakozjowego znad Kaczawy. Na powierzchni widoczne są ośrodki po skorupkach małży (*Anthracosia*)
Platform of black calcareous shale from II Anthracosia horizon from along the Kaczawa river. On the surface there appear moulds of pelecypod tests (*Anthracosia*)

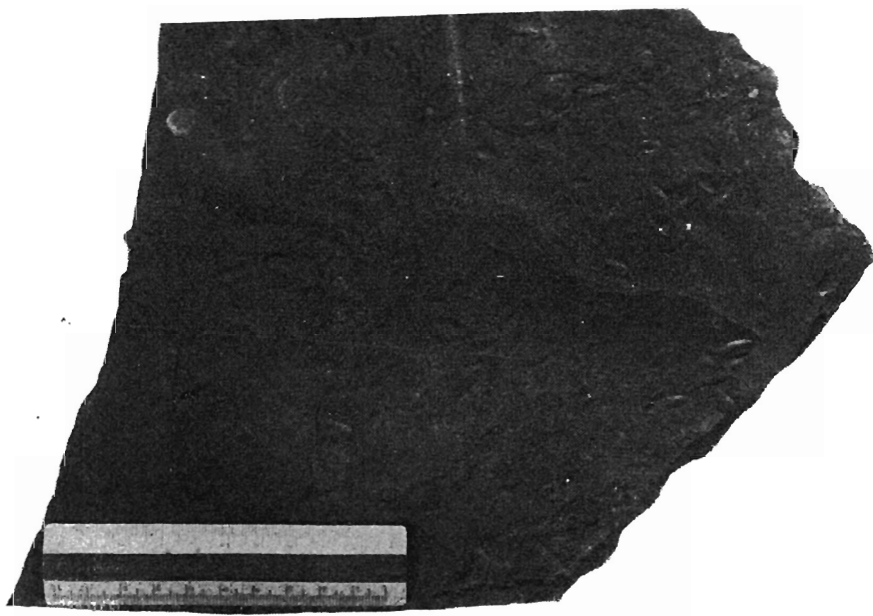


Fig. 2

Kazimierz DZIEDZIC — Porównanie utworów czerwonego spągowca okolic Nowej Rudy i Swierzawy