

J. ZNOSKO

## UWAGI O WIEKU BREKCJI LISOWSKIEJ

(2,rys.)

О возрасте лисовской брекчи

(2 рис.)

*Age of the Lisów breccia*

(2 fig.)

**Streszczenie:** Autor próbuje określić położenie stratygraficzne brekcji lisowskiej na podstawie zjawisk tektonicznych, przypuszczając, że zaobserwowana zmiana charakteru osadu między kajprzem a retykiem oraz pojawienie się grubych czasem żwirowisk na pstrych iłach kajpru spowodowane jest ruchami starokimeryjskimi, które miałyby miejsce także na badanym obszarze. Ponieważ ruchy starokimeryjskie na omawianym obszarze miały miejsce najprawdopodobniej w dolnym retyku i ponieważ brekcja lisowska występuje poniżej żwirowisk, które powstały w konsekwencji ruchów starokimeryjskich — autor przypuszcza, że jest ona nie retyckiego ale górnokajprowego wieku.

Brekcja lisowska, która występuje w postaci wkładek w pstrych iłach kajpru, zbudowana jest z nieregularnych, zazwyczaj krawędzistych, kawałków wapienia lub wapienia marglistego o charakterystycznym zielono-szarym lub czerwonym zabarwieniu. Okruchowe składniki tej skały, dochodzące do wielkości orzecha łaskowego, spojone są drobnokryształicznym kalcytem, czasem mocno zailonym. W niektórych przypadkach domieszka substancji ilastych jest tak duża, że stanowi ona zasadnicze spoiwo skały. W brekcji lisowskiej pochodzącej z górnych partii iłów pstrych zdarzają się także otoczaki kwarcu i wapienia — tego ostatniego szczególnie duże w stosunku do przeciętnej średnicy ziarn brekcji.

Trzeba zaznaczyć, że bardzo często w niektórych partiach brekcji głównym składnikiem są ziarna słabo, źle obtoczone a ziarna krawędziste stanowią mniejszość ilościową. Wydaje się jednak, że nie ma takich typów brekcji, które by były zbudowane tylko z krawędzistych lub też tylko z obtoczonych ziarn. W każdym kawałku brekcji dostrzega się ziarna jednego i drugiego rodzaju, przy czym jedno lub drugie stanowią większość.

Uderzające jest to, że brekcja w wielu przypadkach swoim wykształceniem nie przedstawia typowej skały brekcjowatej. Bardzo często zasługiwałaby ona na miano zlepieńca. S a m s o n o w i c z (1929) podobny utwór z obszaru Gór Świętokrzyskich nazwał zlepem wapienno-oolitowym. Być może, że ta nazwa bardziej by przysługiwała temu typowi skały. W pracy niniejszej będę ją w dalszym ciągu nazywał brekcją lisowską — a to ze względów historycznych.

Przy bliższej obserwacji dostrzega się, że w niektórych partiach brekcji ziarna mają koncentryczną budowę. Szlif mikroskopowy potwierdza

ten fakt. W brekcji często zdarzają się resztki kulistych kęp alg i roślin.

W literaturze geologicznej po raz pierwszy spotykamy się z opisem brekcji u P u s c h a (1836), który nazwał ją pstrą brekcją oolitową. Po Puschu dość dużo na temat tej skały pisał C a r n a l l (1846), który tak samo jak Pusch zaliczył ją do osadów jurajskich.

Bliższy opis i oznaczenie wieku brekcji lisowskiej zawdzięczamy R o e m e r o w i (1870), który rozpoznając w roku 1862 kajper na Górnym Śląsku rozdziela go na trzy piętra — kajper dolny, środkowy i górny tzw. retyk. Główną masę kajpru Górnego Śląska stanowi według R o e m e r a kajper środkowy wykształcony w postaci pstrych, seledynowo-czerwonych ilów, bardzo słabo lub w ogóle bezwapnistych. Brekcja lisowska, wapienie woźnickie i piaskowiec kamieniecki stanowią wkładki w ilach kajpru środkowego.

W pracy swej Roemer podkreślił, że nie jest pewien zupełnie wieku brekcji lisowskiej (1870, str. 187), ponieważ niektóre skamieniałości wskazują na retycki wiek tych osadów. Odnosi się to szczególnie do *Megalosaurus cloacinus*, *Terminosaurus alberti* i *Saurichthys acuminatus*, które znane są z bone-bedu Wirtembergii. Równocześnie na tej samej stronie podkreśla, że uzyskane z brekcji lisowskiej skamieniałości zwierzęce wskazują ogólnie na wiek kajprowy, a tylko trzy wyżej wymienione znane są z retyku Wirtembergii. W końcu zaznacza jeszcze, iż być może, że tego rodzaju brekcja kostna (bone-bed) występuje także w niższych poziomach kajpru Wirtembergii, tylko dotąd jeszcze jest nieznaną.

Na temat kajpru i brekcji lisowskiej od lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia zabierało głos i pisało wielu geologów. W poglądach swoich nie byli jednak zgodni. I tak M i c h a e l (1912) najbardziej podważył pogląd o środkowo-kajprowym wieku brekcji lisowskiej. Opisał on kilkanaście wierceń z okolic Czarnego Lasu (Helenenthal) na północ od Woźnik i z rozważań swoich wyciągnął wniosek, że pewna partia pstrych ilów z wapienno-marglistymi skałami i zlepieńcami względnie zwirowiskami jest wieku retyckiego i że wapienno-margliste wkładki są odpowiednikiem wapienia woźnickiego i brekcji lisowskiej.

Wielu autorów przesunęło granice nie tylko między retykiem i liasem, lecz także między retykiem a kajprem środkowym. Jako przykład mogą służyć prace: M i c h a e l a (1902—1912), Z i m m e r m a n n a (1901), J e n t z s c h a (1913, 1918), S i e m i r a d z k i e g o (1887, 1889), M i c h a l s k i e g o (1884, 1888), C z a r n o c k i e g o (1923—27), A s s m a n n a (1925), L e w i ń s k i e g o (1928), R u t k o w s k i e g o (1923).

Prawie każdy z tych autorów reprezentuje odmienny pogląd; niektórzy z nich powracają do poglądu Roemera jak np. A s s m a n n. Sprawa jednak nie jest ustalona i to do tego stopnia, że R ó ż y c k i (1930) wyraźnie pisze, iż „wiek brekcji lisowskiej nie jest definitywnie ustalony“, a P r e m i k (1933) w jednej i tej samej pracy wypowiada dwojaki pogląd co do wieku brekcji lisowskiej. R u t k o w s k i (1923) zajmując się węglem brunatnym okolic Siewierza i Zawiercia przypuszczał, że do osadów retyku należałoby zaliczyć brekcję lisowską i wapienie woźnickie. W późniejszym czasie jednak zmienił swe zdanie (1930) i uznał brekcję lisowską za środkowo-kajprową.

Trudności w przeprowadzeniu podziału stratygraficznego w kajprze i w liasie spowodowane są: lądowym charakterem osadów, prawie kom-

pletnym brakiem skamieniałości, stopniową zmianą charakteru osadu a co za tym idzie stopniowym i nieuchwytnym przejściem osadów kajpru w osady retyku i liasu.

Dość dużo światła na stratygrafię retyku i liasu rzuciły badania Nawarta w warstwach wilmsdorfskich Roemera a szczególnie *Lepidopteris ottonis* charakteryzuje trzeci poziom retyku w Skanii (a zjawia się już w drugim). Należałoby więc przypuszczać, że warstwy wilmsdorfskie należą do retyku dolnego (Samsonowicz 1929). Można z tego wyciągnąć dwojaki wniosek, że Roemer już w 1870 r. słusznie zaliczył warstwy wilmsdorfskie do retyku, i że podział kajpru podany przez niego jest prawidłowy.

W roku 1930 ukazała się praca Samsonowicza, która zmieniła poglądy na stratygrafię kajpru i liasu na północnym zboczu Łysogór. Samsonowicz doszedł do przekonania za przykładem geologów francuskich, że rozdzielenie kajpru u nas na 3 piętra jest niesłuszne, że retyk należy zaliczyć raczej do osadu już jurajskiego, i że w takim razie pozostały kajper daje się naturalnie rozdzielić na 2 piętra — dolne i górne, które odpowiadałoby środkowemu kajprowi Roemera. Jako dowody, uprawniające go do takiego poglądu, Samsonowicz podaje: różnicowanie litologiczne osadów kajpru i retyku, niezgodność kątową między osadami kajpru i retyku, obecność zlepieńców w stropie osadów kajpru, osadzanie retyku na ściętych fałdach triasowych.

Najbardziej interesujące, ze stanowiska niniejszej pracy, w podziale stratygraficznym Samsonowicza jest to, że występujące na północnym zboczu Łysogór zlepy wapienno-oolitowe „oolity kajprowe“ Puschy — brekcja lisowska a więc utwór analogiczny z naszą brekcją lisowską<sup>1</sup> zalicza do kajpru górnego (w sensie Samsonowicza).

W części poświęconej paleogeografii liasu (str. 126) Samsonowicz dokonuje porównania osadów retyko-liasu Gór Świętokrzyskich z innymi obszarami. Omawiając charakter osadów retyckich w obszarze Woźnik przypisuje słuszność wywodom Michaela (1912) i uznaje retycki wiek brekcji lisowskiej i wapieni woźnickich.

Premik w wyniku swych badań nie mógł jednak zająć zdecydowanego stanowiska. We wszystkich sprawozdaniach z prac terenowych (1923—31) brekcję lisowską uważa za środkową-kajprową (w sensie Roemera). W tekście swej pracy syntetycznej (1933) skłania się ku retyckiemu wiekowi brekcji, włączając jednocześnie retyk do jury a pozostały kajper dzieląc na dolny, środkowy i górny. W tabeli stratygraficznej umieszcza jednak brekcję w swoim kajprze górnym, który odpowiadałby najwyższej części kajpru środkowego Roemera.

W sezonach 1949—51 miałem możność obejrzeć wiele odkrywek kajpru, które opisywał Roemer. Udało mi się także zebrać nieco danych z kilku nowych, głębszych wierceń, których profile rozjaśniają wiele w problematyce retyko-liasu i kajpru naszego obszaru. W okolicach Koziegłów i Lgoty inż. Jerzy Badzioch wskazał mi odkrywki, których profile będą bardzo pomocne w dalszych rozważaniach.

---

<sup>1</sup> za utwór analogiczny z brekcją lisowską uważa je też Roemer i zalicza do kajpru środkowego.

250 m na południe od szosy Koziegłowy—Żarki, tuż przy drodze polnej wiodącej z Lgoty Mokresz do Lgoty Górnej, znajduje się w szczycie niewielkiego wzniesienia odkrywka (rys. 2) powstała przez wybieranie żwiru. Ściany odkrywki wysokie są do 10 m. Na pstrych, głównie czerwonych iłach kajpru leżą białe, szare, żółtawe i czerwone iły i glinki z ciekłą wkładką, do 5 cm grubości, drobnoziarnistego, żelazistego piaskowca. Na rozmytych i zapiaszczonych wyżej glinkach leżą żwiry i piaski kwarcowe, gruboziarniste o przekątnym uławiceniu. Żwiry te ukośnie ścinają iły, glinki oraz pstry iły kajpru i w ścianie południowo-wschodniej leżą wprost na pstrych iłach kajpru, tak jak to uwidocznione jest na schematycznym rysunku. Żwirowisko składa się z otoczków kwarcu szarego, mlecznego, czarnego, różowego, zielonawego, kwarcytów szarych i różowawych zle-

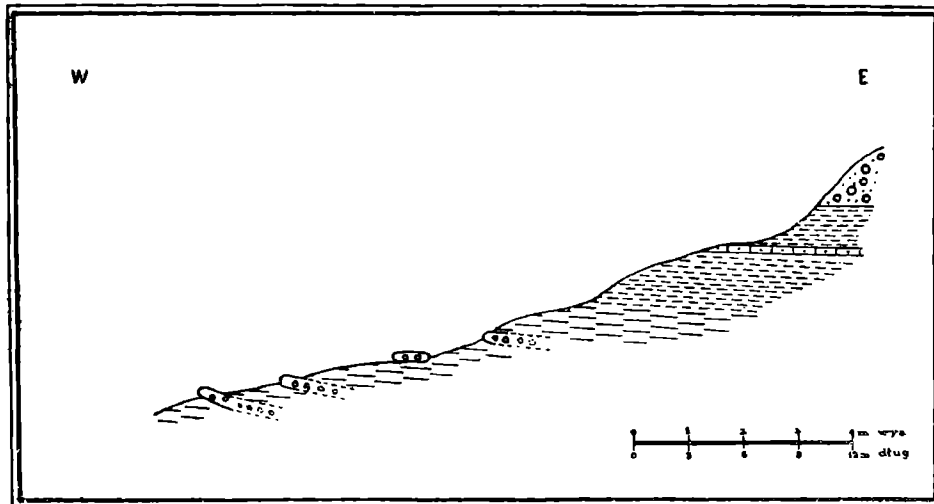


Fig. 1 (por. fig. 2)

pieńców kwarcowo-krzemionkowych. Wielkość otoczków od 0,5 cm dochodzi do rozmiarów pięści.

O 100 m w kierunku południowo-zachodnim od żwirowni, a kilka metrów poniżej jej poziomu, znajduje się odsłonięcie wapieni woźnickich i brekcji lisowskiej w pstrych, głównie zielonych iłach kajpru. O 300 m w kierunku północno, północno-wschodnim, morfologicznie niżej o 8 m od jej podstawy, istnieje odsłonięcie w brekcji lisowskiej. Miąższość brekcji dochodzi do 2 m. Załeganie poziome; zaburzeń tektonicznych w tym obszarze nie obserwowałem.

Z tych trzech profilów wynika, że brekcja lisowska leży w pstrych iłach i poniżej żwirowiska, które jak widać z opisu i rysunków złożone jest na iłach kajpru w poprzednio wyerodowaną „rynę“.

Po wschodniej stronie szosy Koziegłowy—Częstochowa, na odcinku pomiędzy Koziegłowami a Siedlcem Dużym, w odległości około 100 m od szosy istnieje stara glinianka (rys. 1). W obrębie niej, w niższej partii, widoczne są pstry iły kajpru (głównie czerwone) z kawałkami brekcji lisowskiej. Powyżej, w samej gliniance, widoczne są iły i glinki siwe, żółtawe, mleczone, szare. Pośród tych gliniek i iłów znajduje się wkładka piaskowca żelazistego.

Również i w tej odkrywce widać, że brekcja lisowska leży pośród pstrych iłów kajpru, ale poniżej serii ilasto-glinkowej tak samo jak w odkrywce poprzedniej — rys. 2.

Zaznaczyć należy, że podczas prac terenowych i wycieczek nigdzie nie widziałem brekcji w innym materiale jak tylko w pstrych iłach — czerwono-seledynowych. Jeśli gdzieś kawały brekcji lisowskiej spoczywały na pstrych iłach to tylko dlatego, że iły przykrywające brekcję zostały zerodowane.

Profil we wsi Osiny położonej o 1,5—2 km na NNW od Poraja można przedstawić następująco: Górną partię stanowi 27-metrowa seria czar-

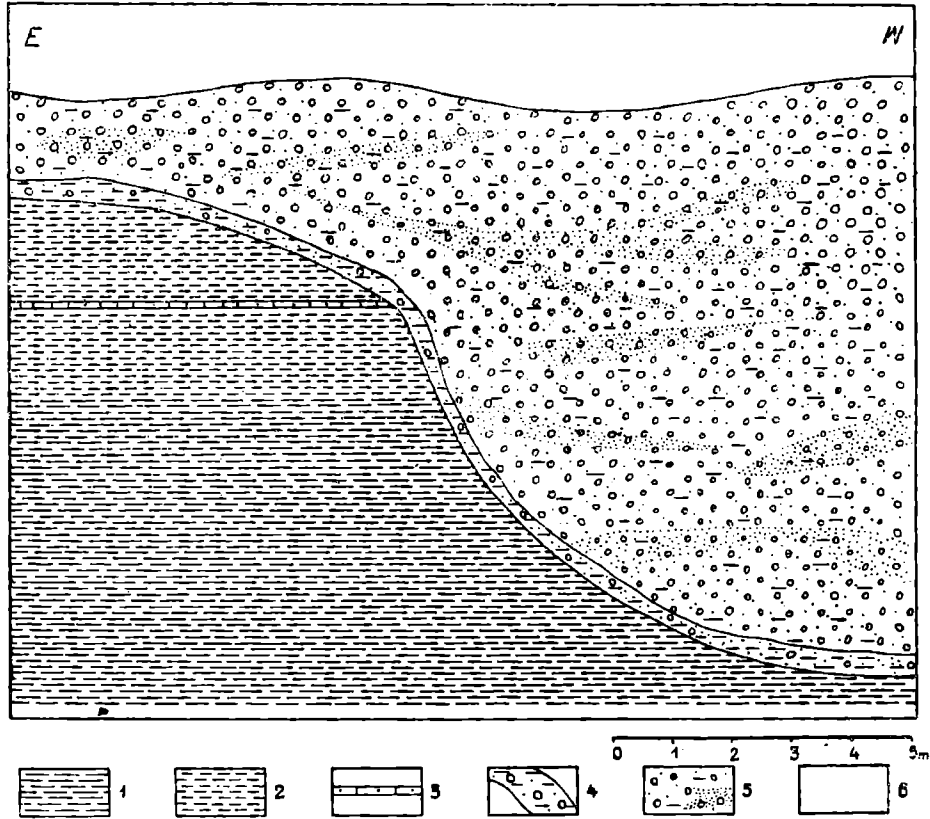


Fig. 2

1 — il; 2 — glinka; 3 — piaskowiec; 4 — piaski; 5 — żwir; 6 — brekcja

nych, bezwapniastych iłów. Pod nimi leżą szare i brunatno-szare piaskowce kościeliskie, gruboziarniste, kruche. Ziarna słabo obtoczone, często ostrokrawędziste, grubość tych piaskowców wynosi 21 metrów.

Niżej znajdują się warstwy łysieckie o sumarycznej miąższości 100,30 m. Wykształcone są one w postaci drobnoziarnistych i pylastych szarych i szaro-oliwkowych oraz białawych piaskowców oraz łupków ilasto-piaszczystych najczęściej jasnopopielatych, szarozielonawych lub oliwkowatych. Naprzemianległe piaskowce i łupki zawierają bardzo znaczne ilości muskowitu. Cała ta seria jest bezwapienna. W warstwach tych obserwujemy dość często liczne, zwęglone szczątki roślinne, a także dwie wkładki 10 cm węgla brunatnego. Wśród piaskowców i łupków zdarzają się wkładki iłu ciemnego lub szaro-mlecznego, tłustego „jedwabistego“ w dotyku. Niektóre partie łupków odznaczają się również „jedwabistością“.

Najniższe partie warstw łysieckich wykształcone jako piaskowiec drobnoziarnisty o miąższości 4,90 m oraz łupek ilasty o miąższości 0,80 m przybierają barwy pstre, głównie biało-seledynowe.

Miąższość poszczególnych warstw serii łysieckiej jest bardzo różna i waha się w granicach od 0,05 do 18,10 m.

Niżej leżące utwory retyku o sumarycznej miąższości 46,00 m wykształcone są jak następuje: Od góry obserwujemy ility pstre, czerwono-seledynowe, zapiaszczone, gdzie otoczaki kwarcu dochodzą czasem do średnicy 1 mm, z nieznaczną ilością muskowitu. Niektóre partie tych iłów odznaczają się łupkowatością. Cała ta seria o grubości 9,70 m charakteryzuje się dość licznymi zlustrowaniami.

Następna partia o miąższości 9,40 m wykształcona jest w postaci seledynowych piaskowców drobno i gruboziarnistych, czasem ilastych z muskowitem. Piaskowce te rozdzielone są na dwie części pstrym łem marglistym o miąższości 1,80 m. W tym ile obserwuje się liczne zlustrowania.

Pod piaskowcami zalega zlepieniec kwarcowy o spoiwie krzemionkowym, bardzo twardy, zwięzły. Otoczaki kwarcu dochodzą do 2 cm średnicy. Są one dobrze ogładzone jednak o słabym stopniu obtoczenia. Barwa otoczków kwarcowych najrozmaitsza, czerwona, czarna, żółta, zielona, mleczna, szara. Wśród otoczków przeważa frakcja o średnicy poniżej 5 mm — szczególnie w części dolnej. Grubość warstwy zlepieńcowej wynosi 3,40 m.

Pod zlepieńcem znajduje się luźne żwirowisko o miąższości 2,70 m. Otoczaki kwarcu i kwarcytów barwy mlecznej, szarej i różowej dochodzą do średnicy 7 cm. W żwirowisku tym zdarzają się dość często otoczaki margla pstrego seledynowo-czerwonego<sup>1</sup>.

Poniżej żwirowiska znajduje się warstwa 1,40 m piaskowca jasnoszarego, gruboziarnistego o nieznacznym spoiwie ilastym, a pod nim 0,55 m żwirowisko jak wyżej.

Seria następna o grubości 17,10 m wykształcona jest jako naprzemianległe ility margliste, pstre, głównie czerwono-seledynowe z dość częstymi zlustrowaniami oraz piaskowce szaro-seledynowe gruboziarniste z muskowitem. W najniżej leżącym piaskowcu zdarzają się bardzo liczne otoczaki kwarcu mlecznego, szarego, kwarcytów i margla pstrego.

Ta seria ilasto-piaskowcowa podścielona jest trzecim z kolei żwirowiskiem o miąższości 1,75 m. Średnica otoczków kwarcu od 0,5 cm do 4 cm. Barwa mleczna, szara, różowa, czerwona, zielonawa. Dość częste są otoczaki margla pstrego, piaskowca kwarcytowego oraz kwarcytu szarego i zielonawego. Żwirowisko zawiera znaczną domieszkę luźnego piasku o różnej średnicy ziarn oraz materiału ilastego.

Leżące niżej utwory kajpru górnego dadzą się podzielić na dwie części: 1) część górna o miąższości 51,70 m wykształcona jest w postaci naprzemianległych iłów pstrych, czerwono-seledynowych, marglistych z nieznacznym pylastym zapiaszczeniem oraz piaskowców drobnoziarnistych, czasem o spoiwie ilastym, partiami dość mocno wapnistych.

Barwa piaskowców seledynowa lub szaro-seledynowa. W iłach i piaskowcach zdarzają się zwęglone szczątki roślin, szczególnie w górnych

---

<sup>1</sup> Żwirowisko to było najprawdopodobniej zailone i zapiaszczone, jednak drobna frakcja materiału została wyniesiona przez płuczkę.

częściach. W parti tej znajduje się jedna wkładka brekcji lisowskiej o grubości 2,55 m seledynowo-czerwonej o przeważającej ilości materiału ilastego. Brekcjowate kawałki margla osiągają wielkość rzędu 2 cm. Zmierzony w tej części profilu w dwu miejscach upad wynosi od 10 do 15°. W łożach zdarzają się dość częste zlustrowania. Sumarycznie miąższość iłó w wynosi 35,00 m a piaskowców 14,25 m.

2) część dolna o miąższości 50,70 m wykształcona jest jako ły pstre, czerwono-seledynowe, plamiste, margliste z dość licznymi zlustrowaniami. W tej serii iłó w mamy osiem wkładek brekcji lisowskiej, pstrej, czasem mocno ilastej. Najwyższa wkładka brekcji lisowskiej zawiera zwęglone szczątki roślin i kawałki lignitu.

Grubość wkładek brekcji lisowskiej (licząc od góry) wynosi: 1,30 m, 0,20 m, 0,47 m, 0,17 m, 0,44 m, 0,30 m, 0,15 m, 0,18. Zmierzony w jednym miejscu upad wynosi 20°—25°.

Duża wartość tego profilu polega na tym, że daje on nam kompletny i nienaruszony przekrój warstw od górnego bajosu aż do niewątpliwego kajpru, i co za tym idzie możliwość porównywania i paralelizowania podobnych utworów na powierzchni.

Wiek czarnych iłó w poziomu *Garantia garantiae* oraz piaskowce kościeliskie nie budzą zastrzeżeń. Poniżej nich następują warstwy łysieckie (= lias) z 2 wkładkami węgla brunatnego. Niżej mamy do czynienia z retykiem, który rozdzielić od liasu jest bardzo trudno ze względu na stopniowe przejście osadu. Warstwy retyckie zaczynają się w spągu żwirowiskiem, pod którym znajdują się tylko ły pstre (czerwono-seledynowe) kajpru górnego z dziewięcioma wkładkami brekcji lisowskiej. Brak żółtawych, siwych, białych gliniek i iłó w z piaskowcem żelazistym, które znamy z profilu Koziegłó w — wyjaśnia nam jednocześnie odsłonięcie z Lgoty. Profil nasz znajduje się w tym miejscu, gdzie żwirowisko leży wprost na łożach kajpru górnego.

Przy bliższej analizie warstw okazuje się, że charakter osadu najniższej części profilu — od głębokości 196,27 m do spągu wiercenia jest ilasto-wapienny (ły pstre, brekcja lisowska). W części zawartej od 150,30 do 196,27 m (w retyku) charakter osadu ulega gwałtownej zmianie i z ilasto-wapiennego przechodzi w żwirowo-piaszczysty (piaskowce grubo i średnioziarniste). ły pstre, często zapiaszczone, są składnikiem drugorzędnym i najprawdopodobniej na wtórnym złożu. Ku górze średnica ziarn maleje i materiał staje się delikatniejszy. Na krótko przed pierwszym żwirowiskiem pojawia się w osadzie muskowit ale w każdym razie po ostatniej wkładce brekcji lisowskiej. Warstwy od 48,00 do 150,30 m głębokości, w tym wykształceniu w jakim są opisane wyżej, uważałbym za lias w facji łysieckiej. Przeważa w nich wykształcenie ilasto-piaszczyste, przy czym mamy tutaj do czynienia z piaskami i piaskowcami drobnoziarnistymi i pylastymi. W spągu piaskowca kościeliskiego, który jest osadem morskim, przynajmniej w stropowej części, obserwujemy partię żwirową i zlepieńcowatą, która szybko przechodzi w piaskowiec gruboziarnisty i syderytyczny w stropie. W partii iłó w rudonośnych mamy ostatni tak zwany spągowy pokład syderytu, który jest dostatecznym dowodem na to, aby tę część iłó w uznać za poziom *Garantia garantiae* — górny bajos.

Tak wyglądałby podział przeprowadzony głównie na podstawie różnic litologicznych. Czy istnieją dane, natury ogólnych i znanych w czasie procesów geologicznych, które by usprawiedliwiały i potwierdzały taki podział?

Zastanawiający jest zaobserwowany poniżej pierwszego zwirowiska w trzech miejscach upad wynoszący od 10 do 25°. Nie mogę oprzeć na pomiarze twierdzenia, że wkładki brekcji lisowskiej leżą nie poziomo a to z tego powodu, że powierzchnia brekcji jest bardzo nierówna. W każdym razie należy zaznaczyć, że brekcja przy uderzeniu pęka charakterystycznie — skośnie pod kątem zbliżonym do 20° — nigdy jednak poziomo. Warstwy powyżej zwirowiska, a więc w retyku i liasie leżą poziomo. Upad wydaje się bardzo prawdopodobnym, że zaistnienie niezgodności i powstanie zwirowisk, jak i cała gwałtowna zmiana charakteru osadu retyckiego w stosunku do ilów górnego kajpru powinny mieć jedną i tę samą przyczynę.

Siemiradzki (1889) pisząc o tektonice w obszarach pozakarpaccich twierdzi, że od Krzeszowic do Siewierza mamy do czynienia z antyklina, której północno-wschodnim skrzydłem jest grzbiet krakowsko-wieluński. W antyklinie tej ma istnieć niezgodność między osadami białej i brunatnej jury a osadami starszymi po kajper włącznie. Rutkowski (1923) twierdzi, że tak zwane „tektoniczne prawo Roemera“ już z samego studium mapy Roemera nie da się utrzymać, a praca w terenie upewnia, iż tektonika obszaru krakowsko-wieluńskiego nie jest tak prosta. Zwrócili na ten fakt uwagę także Rehbinde r, Koroniewicz, Michalski. W próbie rozwikłania tektoniki obszaru zawierciańsko-siewierskiego Rutkowski doszedł do przekonania, że od okolic Ogrodzieńca ku NW poprzez Zawiercie, Niwki, Markowice, Woźniki przebiega płaska antyklina. Na szczycie tej antykliny występują pstre ily kajpru, wapienie woźnickie, brekcja lisowska, a gdzieś i starsze ogniwa triasu. Osady młodsze leżą zarówno na południowym jak i północnym skrzydle tej antykliny, tworząc wypełnienia obydwu przylegających synklin. Oprócz antykliny głównej istnieją w obrębie tych płaskich synklin drobne antykliny wtórne biegnące w tym samym kierunku. W zakończeniu swych tektonicznych rozważań pisze, że fałdy o kierunku NW są najwidoczniej przedśrodkowo-jurajskie.

W tym miejscu należałoby rozpatrzyć dwa możliwe przypadki: 1. czy osady węgla brunatnego złożone były już w gotowych zagłębieniach synklinalnych, a w takim razie czy synkliny te utworzyły się przed osadzeniem węgla brunatnego. 2. czy pokłady węgla brunatnego znajdowały się w obrębie antykliny, tylko później wraz z jej częścią zostały zerodowane — a w takim razie czy antyklina została utworzona względnie odmłodzona już po czasie osadzania się węgla brunatnego.

Z dwu tych możliwości pierwsza wydaje się bardziej prawdopodobna.

Gdyby węgiel brunatny został zdarty z antykliny, mielibyśmy w „synklinalnych“ osadach liasu ponad właściwymi („autochtonicznymi“) pokładami węgla ślady tej erozji w sedymencie. Wyrażałyby się one okruchami lub kawałkami węgla lub choćby tylko jego pyłem. Śladów tych stwierdzić nie można. Można by przypuszczać, że okruchy i szczątki tego węgla istniały, ale że zostały utlenione i dlatego ich brak. Możliwość



utlenienia węgla w tych osadach odpada ze względu na fakt, że zachowane są zwięglone szczątki roślin tak pod, jak i nad pokładami węgla.

Wapienie woźnickie i brekcja lisowska w pstrych iłach, znajdujące się w szczycie tej płaskiej antykliny, wskazują na to, że w miejscu ich osadzenia się musiał istnieć jakiś zbiornik, jakieś zagłębienie leżące w każdym razie niżej aniżeli ich obecne otoczenie — to znaczy obie synkliny.

Z faktów tych można by wnioskować, że ruch, który spowodował wydzwignięcie, odmłodzenie lub w ogóle utworzenie tej płaskiej antykliny, musiał mieć miejsce po osadzeniu się brekcji lisowskiej i wapienia woźnickiego, a przed wytworzeniem się węgla brunatnego. W zgodzie z powyższym byłaby zaobserwowana w rdzeniu niezgodność między osadami kajpru i retyko-liasu.

Fakt istnienia żwirowisk ponad pstrymi iłami z brekcją i nagłą zmiana charakteru osadu dowodzi, że musiała zaistnieć przyczyna, która spowodowała te gwałtowne zmiany. Przyczyną tą mogło być zaburzenie podstaw erozyjnych spowodowanych wychyleniem. W wyniku jego ma miejsce wzmożona działalność erozyjna wyrażająca się zdzieraniem iłów i tworzeniem „parowów“, w które został złożony gruby materiał tworzący żwirowiska.

Bardzo podobne następstwo warstw, jak i w retyko-liasie naszego profilu, podaje R ó ż y c k i (1930) z arkusza Żarki. Na utworach kajpru z brekcją lisowską leżą glinki ogniotrwałe z florą dolno-retycką. Na zniszczonej powierzchni glinek ogniotrwałych leży gruby kompleks przekątnie warstwowanych żwirów i piasków gruboziarnistych kwarcowych. W dolnej serii żwirowo-piaszczystej trafiają się obtoczone bryły glinek. Seria żwirowo-piaszczysta podściela następną, parometrową, wśród której występuje węgiel brunatny. Glinki ogniotrwałe i żwirowiska zalicza R ó ż y c k i do retyku, serię z węglem brunatnym do liasu.

W profilach opisanych przez M i c h a e l a (1912) żwirowiska, zawierające głównie materiał kwarcowy, leżące ponad wapieniami piaszczystymi i marglistymi oraz pstrymi iłami kajpru, mają też otoczaki wapienia muszlowego oraz wapienia bardzo przypominającego wapien woźnicki.

Pośród otoczków kwarcowych w żwirowiskach otworu wiertniczego udało się znaleźć kilka obtoczonych, zbitych kawałków ładu marglistego, pstrego.

Jeśli weźmiemy pod uwagę, że brekcja lisowska zazwyczaj znajduje się pod wapieniem woźnickim, że leży ona zawsze kilkanaście metrów poniżej pierwszego żwirowiska pośród pstrych iłów, a nigdy wśród glinek znajdujących się ponad iłami kajpru a pod żwirowiskami, to z zestawienia tych faktów wynika, że wzmożona działalność erozyjna i sedymentacja grubego materiału zaczęła się po osadzeniu pstrych iłów z brekcją lisowską i wapieniem woźnickim, a także po osadzeniu czerwonych, żółtawych i mlecznych glinek ogniotrwałych.

Przypuszczam, że kątowe wychylenie osadów, nagła i silna erozja oraz zmiana charakteru osadu po czasie złożenia pstrych iłów z brekcją lisowską jest konsekwencją ruchów starokimeryjskich.

Niezgodne ułożenie kajpru i osadów jurajskich zauważył S i e m i r a d z k i (1889). P e t r a s c h e k (1918, 19) zwrócił uwagę na fałdowania starokimeryjskie, których ślady zauważył w Górach Świętokrzyskich i w obszarze Śląsko-Krakowskim. R u t k o w s k i (1923) podaje dość dużo

danych przemawiających za istnieniem antykliny Ogrodzieniec-Woźniki i dopuszcza możliwość ruchów przedśrodkowo-jurajskich. S a m s o n o w i c z (1929, 1934) stwierdza wyraźnie na północnym zboczu Łysogór istnienie niezgodności między kajprem a retykiem i uważa ją za wynik ruchów fałdujących starokimeryjskich.

Stille (1924) i B u b n o f f (1949) piszą, że ruchy starokimeryjskie nie dotknęły wielu obszarów, były ograniczone i dość słabe. Na Krymie i w Alpach miały one miejsce między piętrek noryckim i liasem. W Alpach można je dokładniej usytuować biorąc pod uwagę występowanie otoczków wapienia dachsteinskiego (p. noryckie) w retyku oraz to, że warstwy retyckie leżą niezgodnie na osadach noryckich. Dane z innych obszarów wskazują na to, że ruchy te odbywały się tuż przed retykiem albo też w dolnym retyku.

W naszym przypadku dane z profilów pozwalają przypuszczać, że wychylenie kątowe, będące skutkiem ruchów starokimeryjskich, miało miejsce po osadzeniu się glinek leżących bezpośrednio na pstrych iłach kajpru. Jeżeli weźmie się pod uwagę fakt, że glinki te zawierają florę dolno-retycką, należałoby przypuszczać, że ruch ten miał miejsce w dolnym retyku. Niewątpliwie miąższość tych glinek była pierwotnie większa, o ile większa powiedzieć trudno. W pewnym stopniu zostały one zdarte silną erozją. W niektórych miejscach erozja przecięła nie tylko glinki ale też i ily pstre.

Fakt, iż brekcja lisowska znajduje się w profilu na znacznej głębokości, w odkrywkach poniżej glinek, że oddzielona jest ona od zwirowisk, niewątpliwie retyckiego wieku, 20 metrami pstrych iłów, że ily te w stropie są identyczne z iłami w spagu, pozwala przypuszczać, że jest ona górno-kajprowego wieku. Miąższość kajpru górnego, nieprzebitego zresztą w naszym profilu, wynosi ponad 100 m, co jest w zgodzie z miąższością podaną przez R o e m e r a (300 stóp).

Należało by tutaj raz jeszcze powrócić do obiekcji, jakie miał R o e m e r przy oznaczaniu wieku brekcji lisowskiej. Stwierdził on, że nie jest wykluczone, iż w niższych poziomach kajpru zostaną znalezione resztki zwierzęce podobne do tych, które występują w retyku Wirtembergii, a których obecność także i w brekcji stanowiła zasadniczą trudność dla określenia jej wieku. Okazało się, że intuicja geologiczna Roemera nie myliła go. K a y s e r w swej pracy, wydanej w 1922 roku pisze: „...w nowszych czasach znalezione zostały koło Halberstadtu wspaniale zachowane resztki gadów (*Plateosaurus*), płazów — tarczogłowych (*Stegocephali*), żółwi, ryb — w górnej części środkowego kajpru“ (w sensie niemieckich geologów). Trzeba zwrócić uwagę na to, że F r a a s podając J a e c k l o w i (1914) profil kajpru w południowych Niemczech zaznacza, że resztki zwierzęce tworzące tak zwany bone-bed w retyku są obtoczone. Fakt ten wskazywałby na pewien związek między bone-bedem w retyku a bogatymi w resztki zwierząt stropowymi warstwami środkowego kajpru, tym bardziej, że wiadomo, iż pierwsza warstwa bone-bedu w retyku jest w jego spagu, a znalezisko J a e c k l a usytuowano w stropie środkowego kajpru.

Pewną trudność przedstawia przeprowadzenie dokładnej granicy między kajprem a retykiem. Obecność flory dolno-retyckiej w glinkach leżących bezpośrednio na iłach pstrych oraz niezmiennie jednolity charakter osadu pstrych iłów nakazywałby tę granicę przeprowadzić między glinkami a iłami pstrymi.

Brekcja lisowska i zwirowiska mogą być do pewnego stopnia uważane jako poziomy, na podstawie których można by przeprowadzić podział stratygraficzny. To znaczy — tam gdzie wśród iłów pstrych występuje brekcja lisowska mamy do czynienia z kajprem górnym. Brekcje na ogół występują dość rozległe w pstrych iłach, zwirowiska nie są poziomami stałymi, co jest zrozumiałe ze względu na ich charakter sedymentacyjny. Trzeba jednak podkreślić fakt, że występują one dość często i w różnych obszarach rozprzestrzenienia pstrych iłów. Dowodem na to są sprawozdania terenowe Premika (1923—31), Passendorfera (1923—28), Kuźniara (1922—28), Samsonowicza (1929). Ze sprawozdań tych wynika, że w stropie pstrych iłów dość często znajdują się zwirowiska, i że stanowią one osad nowego, retyckiego cyklu sedymentacyjnego.

#### LITERATURA

- G. Pusch (1836) — Geognostische Beschreibung von Polen (tłumaczenie polskie, Dąbrowa Górnicza 1903).
- E. Carnall (1846) — Der Kalkstein des Lublinitzer Kreises in Oberschlesien, *Bergmännisches Taschenbuch* 3 Jahrg.
- F. Roemer (1870) — Geologie von Oberschlesien, Breslau.
- A. Michalski (1884) — Badania geologiczne dokonane w r. 1883 w północno-zach. części gub. radomskiej i kieleckiej *Pam. Fizj.* t. IV.
- J. Siemiradzki (1887) — Sprawozdanie z badań geologicznych we wschodniej części gór Kielecko-Sandomierskich, *Pam. Fizj.* t. VII.
- A. Michalski (1888) — Sprawozdanie przedwstępne z badań dokonanych w południowej części gub. radomskiej, *Pam. Fizj.* t. VIII.
- J. Siemiradzki (1889) — Über Dislokationerscheinungen in Polen und den angrenzenden Ausserkarpathischen Gebieten, *Sitzungsber. Akad. Wiss. Math.-Natur Cl.* Bd. — 98, Abt. 1.
- L. Zimmermann (1901) — Über eine Tiefbohrung bei Gross-Zöllnig östlich unweit Oels in Schlesien, *Z.d.d.g.G.* Bd. 53 H. 2.
- R. Michael (1902) — Über eine Tiefbohrung bei Oppeln, *Z.d.d.g.G.* Bd. 54 H. 1.  
idem (1907) — Über die Verbreitung des Keupers im nördl. Schlesien, *Jhrb. d. preuss. geol. L—A* Bd 28.  
idem (1912) — Beiträge zur Kenntnis des Keupers im nördl. Oberschlesien, *ibidem* Bd. 33, T. 1.
- A. Jentzsch (1913) — Der vortertiäre Untergrund des norddeutschen Flachlandes, *Abh. preuss. geol. L—A* H. 72.
- V. Jaekel (1914) — Über die Wirbeltierfunde in der oberen Trias, *Palaeont. Zeitschrift* Bd. I.
- A. Jentzsch (1918) — Über die nördliche Fortsetzung der oberschlesischen Keupertafel, *Jhrb. preuss. geol. L—A* Bd. 39. T. I,
- W. Petraschek (1918) — Das Alter der polnischen Erze, *Verh. geol. R—A* H. 11.  
idem (1919) — Der Ostrand des Kielce-Sandomirer Gebirges und seine Bedeutung für die Begrenzung des russischen Schildes, *ibidem* A. 2.
- E. Kayser (1922) — Abriss der allgemeinen und stratigraphischen Geologie.
- Cz. Kuźniar (1922—28) — Sprawozdania z badań geologicznych na ark. Końskie 1:100 000, *Pos. Nauk. P. I. G.* Nr 2, 5, 8, 10, 13, 16, 19, 20, 22, 23.
- J. Czarnocki (1923—27) — Sprawozdania z badań geologicznych, *ibidem* Nr 6, 11, 14, 15, 17.
- E. Passendorfer (1923—28) — Sprawozdania z badań geologicznych na ark. Opoczno i Przedbórz, *ibidem* Nr 5, 8, 13, 16, 19, 20, 22, 23.
- J. Premik (1923—31) — Sprawozdania z badań geologicznych na ark. Wieluń, Krzepice, Częstochowa, Koziegłowy, Woźniki, *ibidem* Nr 5, 8, 10, 13, 19, 20, 23, 25, 28, 31.
- F. Rutkowski (1923) — Sprawozdanie tymczasowe z badań wykonanych na obszarze występowania węgla brunatnego w okolicach Zawiercia i Siewierza (Preliminary Report on the geology of the Zawiercie-Siewierz coal-field), *Spraw. P. I. G.* t. II, Z. I—II.

- H. Stille (1924) — Die Grundfragen der vergleichenden Tektonik.  
P. Assmann (1925) — Tiefbohrung „Oppeln“, *Jahrbuch preuss. geol. L—A Bd. 46*.  
J. Lewiński (1928) — Jura i kajper w głębokim wierceniu w Częstochowie, *Spraw. z pos. Tow. Nauk. Warsz. XX wydz. III (Le Jurassique et le Keuperien dans un sondage profond à Częstochowa, Bull. Soc. Sc. de Varsovie, XX/III res. franc)*.  
J. Samsonowicz (1929) Cechstyn, trias i lias na północnym zboczu Łysogór, *Spraw. P. I. G. t. V (Le Zechstein, le Trias et le Liassique sur le versant nord du Massif de St. Croix, Bull. Serv. Geol. de Pologne vol. V)*.  
St. Zb. Różycki (1930) — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w roku 1930 nad utworami gr. kajpru, retyku, liasu i doggeru w płdn. zach. części ark. Żarki mapy 1:100 000, *Pos. Nauk. P. I. G. nr 28*.  
J. Premik (1933) — Budowa i dzieje geologiczne okolic Częstochowy (*Über den geol. Bau und Geschichte der Umgegend von Częstochowa*).  
J. Samsonowicz (1934) — Objaśnienia arkusza Opatów, *P. I. G. W-wa*.  
S. Bubnoff (1949) — Einführung in die Erdgeschichte.

### Резюме

Извлечение. За отсутствием окаменелостей, которые могли бы точно определить возраст лисовской брекчии автор пытается определить ее стратиграфический возраст опираясь на тектонические явления имевшие место во времени. Автор приходит к заключению о зависимости между древнекеммерийской фазой складчатости, а внезапной сменой характера осадков в промежуток времени между верхним кейпером и рэтом — появлением грубых галечников на пестрых глинах кейпера и вероятным между ними угловым несогласием. Автором предполагается не рэтический, но верхнекейперский возраст лисовской брекчии.

Лисовская брекчия первый раз была описана Пушем (Pusch — 1836) и получила от него наименование пестрой оолитовой брекчии. Сходные породы с района свентокжиских гор были названы Самсоновичем (1929) конгломератом известково-оолитическим.

О лисовской брекчии довольно много написано также Р. Карналом (R. Carnall 1846).

Более обстоятельным описанием и определением возраста лисовской брекчии мы обязаны Ф. Ремеру (1870). Верхне-силезский кейпер был Ремером разделен на три этажа: нижний, средний — собственно кейпер и верхний — рэт. Согласно Ремеру главная масса кейперских отложений Верхней Силезии в виде пестрых светлозелёных и красных глин весьма или совсем безизвестковых принадлежит к среднему кейперу. Лисовская брекчия, возницкие известняки и каменецкий песчаник составляют прослой в глинах среднего кейпера. Отложения рэта распадающиеся на вильмсдорфские и геллевальдские слои описаны Ремером с северного района Верхней Силезии, при чем им подчеркивается литологическая разница сравнительно с осадками среднего кейпера.

В своих трудах Ремером подчеркивается отсутствие уверенности относительно возраста лисовской брекчии, ибо некоторые окаменелости заключающиеся в ней (*Megalosaurus cloacinus*, *Terminosaurus alberti* и *Saurichthys acuminatus*) известны в рэтической брекчии (bone bed) Вюртемберга. Одновременно им подчеркивается, что окаменелости животных из лисовской брекчии указывают на вообще кейперский возраст отложений. Наконец Ремер предполагает нахождение этого типа костеносной брекчии в более низких ярусах кейпера.

На темы относящиеся к кейперу и лисовской брекчии со времени семидесятых годов писало много геологов, однако в их воззрениях не было согласия. Михайель (1912) опираясь на бурения в окрестностях Черного Лесу пришел к выводу о рэтическом возрасте лисовской брекчии и возницкого известняка. Примером различных воззрений относительно границ между кейпером, рэтом и лейасом могут послужить труды Михайеля (1912), Циммерманна (1901), Енча (Jentsch) (1913), Семирадского (1887,89), Михальского (1884,88), Чарноцкого (1923-27), Ассмана (1925), Левинского (1928), Рутковского (1923), Почти каждый из упомянутых авторов есть выразителем иного взгляда. Дело однако не выяснено. Ружицки (1930) пишет „возраст лисовской брекчии не установлен окончательно“, Премик-же (1933) в одном из своих трудов выражает двоякий взгляд относительно возраста брекчии.

Рутковски (1923) допускает принадлежность лисовской брекчии и возницких известняков к рэтическим осадкам, однако впоследствии (1930) изменил он свои воззрения причисляя брекчию к средне-кейперским отложениям (в смысле Ремера).

Довольно много света на стратиграфию рэта и лейаса излили исследования Натгорста (*Les dépôts mesozoïques précretacés de la Scanie, Geol. För. Förch. Vol. 32, N. 3 Stockholm 1910*). Согласно этому автору флора заключенная в вильмсдорфских слоях Ремера характерна для третьего яруса в Скании (появляется уже во втором). Из этого следовала-бы правильность воззрений Ремера.

Труд Самсоновича (1929) в большой степени изменил воззрения на стратиграфию кейпера и лейаса на северном склоне Лысогор. Самсонович присоединил рэт к юрским отложениям, а остальной кейпер разделил на верхний и нижний, при чем тот последний отвечает среднему кейперу Ремера. Им сконстатировано угловое несогласие между рэтом и верхним кейпером а также литологическое разграничение. В кровле верхнего кейпера им сконстатировано наличие конгломерата и факт осаднения рэтических осадков на абрадированных триасовых складках. Известково-оолитовые конгломераты (оолиты кейперовые Пуша, лисовская брекчия Ремера) включены Самсоновичем в состав верхнего кейпера.

Рассматривая в сравнительной части труда характер рэтических осадков в районе Возник автор соглашается с выводами Михайеля и признает за лисовской брекчией и возницкими известняками рэтический возраст.

В результате полевых работ произведенных мною в 1948—51 годах пришел я к выводу о необходимости включить рэт в нашем районе в состав юрских отложений. В настоящем труде мною приведены описания двух классических обнажений и одного глубокого бурения, которыми в значительной степени разъясняется проблема рэто-лейаса и кейпера в нашем районе.

Возле шоссе Козегловы-Жарки, в местности Лыгота-Мокжеп находится обнажение возникшее благодаря эксплуатации гравия (рис. 2). Стены обнажения высоки до 10 м. На пестрых преимущественно красных глинах лежат белые, серые, желтоватые и красноватые глины и огнеупорные глины с прослойкой 5 см железистого мелкозернистого песчаника. На размытых и запесчаных глинах залегают гравий и грубо диагональнослоистые кварцевые пески. В юговосточной стене гравий наклонно срезывает огнеупорные глины и лежит непосредственно на пестрых глинах. Неподалёко каменоломни в юго-западном и северо-северовосточном направлении пониже ее уровня сохрани-

лись два обнажения, в которых видны известняки возницкие и лисовская брекчия.

Из этих трех профилей следует залегание лисовской брекчии на пестрых глинах пониже отложений гравия; тот последний, как видно из описания и рисунка был отложен в раньше выэродированный жолоб.

К востоку от шоссе Козегловы — Ченстохов на отрезке между Козегловами и Седльцем Большим находится старый небольшой кирпичный завод. В пределах завода в нижней части видны пестрые глины кейпера преимущественно красные с большими обломками лисовской брекчии. Выше на самом заводе виднеются седые, желтоватые, молочно цвета и серые глины и огнеупорные глины с прослойкой железистого песчаника — как и в каменоломне. Также и в этом обнажении видно налегание лисовской брекчии на пестрые глины кейпера, но пониже глинистого комплекса т. е. так, как копи гравия.

Разрез в глубоком бурении в деревне Осины на расстоянии 1,5—2 км к ССЗ от Порая представляется следующим образом: Самая верхняя часть бурения состоит с 27 м черных безизвестковых глин, под которыми залегают серые и бурые грубозернистые косцелиские песчаники. Толщина этих песчаников равняется 21 м. Ниже залегают лисецкие слои в итоге 100,30 м. Представлены они мелкозернистыми и пылистыми серыми, оливковыми и белыми песчаниками. Попеременнослоистые сланцы и песчаники содержат значительное количество мусковита. Вся серия не содержит извести. В слоях этих часто наблюдаем обугленные остатки растений и две прослойки, по 10 см бурого угля. Самые нижние слои приобретают пестрые, преимущественно белосветлозеленые цвета.

Ниже залегающие рэтические слои толщиной 46,77 м представлены пестрыми, красными, светлозелеными глинами, песчанистые-же светлозелеными средне — и грубозернистыми песчаниками, иногда глинистыми с мусковитом. Под песчаниками залегают кварцевый, соединенный кремнеземом грубозернистый конгломерат. Под конгломератом наблюдаем три слои галечника разделенные песчаниками и мергелистыми глинами.

Ниже лежащие верхние кейперские осадки распадаются на две части. Верхняя часть толщиной 51,70 м представлена попеременно-слоистыми пестрыми красно-светлозелеными глинами немного мергелистыми с незначительной примесью пылистого песку, а также мелко-зернистыми глинистыми песчаниками местами довольно значительно известковыми. Цвет песчаников светлозеленый либо серо-светлозеленый. В глинах и песчаниках встречаются обугленные частицы растений преимущественно-же в верхних слоях. В этой части находится пропласт лисовской брекчии 2,55 м толщиной. Падение слоев в этой серии равняется 10—15°. В глинах часто встречаются плоскости скольжения. Суммарная толщина глин равняется 35,00 м, песчаников — 14,25 м.

Нижняя часть толщиной 50,70 м сформирована с пестрых, пятнистых красно-светлозеленых мергелистых глин с довольно частыми следами скольжения. В глинах восемь прослоев лисовской брекчии пестрой, иногда сильно глинистой толщиной 1,30 м, 0,20 м, 0,47 м, 0,17 м, 0,44 м, 0,30 м, 0,15 м и 0,18 м. Измерение наклона в одном месте обнаружило падение в 25°. Осадки верхнего кейпера в этом месте не были пройдены бурением.

Возраст черных глин принадлежавших к зоне *Garantia garantiae* и части зоны *Parkinsonia parkinsoni* и также косцелиских песчаников не возбуждает сомнения. За ними следуют лисецкие слои (лейас) с двумя прослойками бурого угля. Ниже имеем дело с рэтом весьма трудно отделимым от лейаса в виду

постепенного перехода осадков. Рэтические слои начинаются у подошвы галечником, под которым залегают пестрые глины верхнего кейпера с девятью прослойками лисовской брекчии. Отсутствие огнеупорных глин и железистого песчаника объясняется профилем из Лыготы (рис. 2).

Из более тщательного анализа отложения обнаруживается глинисто-песчаный характер осадков верхнего кейпера, который быстро изменяется и переходит в гравиево-песчаный (грубо-и среднезернистые песчаники). Пестрые глины часто с примесью песку имеют второстепенное значение и вероятно находятся на вторичном залегании. По направлению к кровле диаметр зерна уменьшается и материал становится нежнее. В лисецких слоях берет верх глинистопылистый характер осадков (мелкозернистые и пыльные пески и песчаники). Подразделение в таком смысле осадков основанное на их литологическом характере, кажется, подтверждается геологическими явлениями известными во времени.

Обращает на себя внимание падение слоев в  $10-25^\circ$  ниже брекчии, которое наблюдалось в трех местах. Прослойки лисовской брекчии вероятно тоже не залегают горизонтально, хотя вследствие малого диаметра бурения и очень неровной поверхности брекчии этого заметить не было возможным. Под ударом брекчия всегда трескается наклонно, под углом приблизительно в  $20^\circ$  — никогда горизонтально.

Слои в отложениях лейаса выше гравьев залегают горизонтально. Вероятно мы имеем дело с угловым несогласием. Выдается вполне вероятным, что несогласие, появление галечников и внезапная смена характера рэтических отложений по отношению к глинам верхнего кейпера вызваны одной и той же причиной.

Семирадски (1889) пишет о несогласии в краковско-велюнском крае между верхне — и среднеюрскими образованиями а более древними по кейпер включительно. Согласно утверждению Рутковского (1923) от Огродзенца в направлении СЗ через Заверце, Нивки, Марковицы и Возники тянется плоский антиклиналь с пестрыми кейперскими глинами, возницкими известняками и брекчией лисовской а кое-где и старшими звеньями триаса расположенными вдоль оси. Младшие „угленосные“ отложения находятся в северной и южной синклиналях. Рутковский утверждал что складки о направлении СЗ всего вероятнее принадлежали к досреднеюрскому периоду.

Является очень возможным отложение осадков бурого угля в уже готовых синклинальных впадинах, так как не можно констатировать в лейасовых отложениях следов возможной эрозии углей с антиклинального района.

Возницкие известняки и лисовская брекчия залегающие на антиклинали указывают на наличие какого-то бассейна, какой то впадины в районе их отложения, какие находились во всяком случае ниже, нежели их сегодняшнее соседство т. е. обе смежные синклинали.

Явления те свидетельствовали-бы о возникновении складки (либоже тектонической возвышенности) имевшей место до отложения бурого угля — т. е. до лейаса.

С этим согласовалось-бы замеченное несогласие в бурении между рэтом а верхним кейпером.

Наличие гравьев выше глин с брекчией, внезапная смена в осадках доказывают, что причиной вызвавшей эти явления был по всей вероятности угловой наклон осадков, следствием чего была усиленная эрозия. Ружицким приводится прекрасный пример такой эрозии с листа Жарки (1930).

В разрезах описанных Михаелем (1912) в кварцевых галечниках были найдены окаменелые обломки раковинного известняка а также известняков напоминающих возницкие.

В гравиях нашего бурения посчастливилось мне найти несколько окатанных кусков плотных мергелистых пестрых глин.

С сопоставления этих фактов вытекала — бы усиленная эрозионная деятельность и седиментация грубого материала, которая началась вслед за отложением пестрых, глин с брекчией и возницких известняков а также после отложения красноватых, желтоватых и молочного цвета огнеупорных глин.

Вне всякого сомнения имеем дело с каким то движением, вызвавшим вышеупомянутые явления.

Наблюдения Семирадского (1887), Петрашека (1918,18), Рутковского (1923) и Самсоновича (1929, 1934) единогласно указывают на древнекиммерийские горообразующие движения как на причину этих процессов.

По Штиле (1924) и Бубнову (1949) движения эти возникли в нижнем рэте или-же непосредственно до него.

В нашем случае, принимая во внимание факт нахождения нижнерэтической флоры в огнеупорных глинах следует предположить наличие этих движений в нижне рэтическом периоде.

В результате следует сконстатировать верхне-кейперский возраст лисовской брекчии и возницких известняков, галечники — же часто залегающие в кровле пестрых глин являются осадком нового рэтического седиментационного цикла.

Геологический Институт  
Ягеллонского Университета  
Краков, в декабре 1951 г.

## S U M M A R Y

**Abstract:** In view of the lack of fossils which could definitely determine the age of Lisowo breccia, the author endeavours to determine its stratigraphic position on the basis of tectonic phenomena of a known age. He arrives at the conclusion that the sudden change in the character of the sediment between the Keuper and the Rhaetic, the occasional occurrence of coarse gravels on mottled clays of the Keuper, and the probable angular unconformity are the result of movements in the Lower Cimmerian phase. In view of the fact that the movements in the discussed area probably occurred in the Lower Rhaetic, the author presumes that the Lisowo breccia belongs to the Upper Keuper, and not to the Rhaetic.

The Lisowo breccia was first described by Pusch (1836) who gave it the designation: mottled oölitic breccia. Similar rocks from the Holy Cross Mountains (Góry Świętokrzyskie) were called by Samsonowicz (1929): calcareo-oölitic conglomerate.

Quite a lot was written on the Lisowo breccia also by R. Carnall (1846).

A detailed description of the Lisowo breccia and a determination of its age is due to F. Roemer (1870). The Keuper of Upper Silesia was divided by Roemer into three stages: lower stage, middle stage = Keuper proper, upper stage = Rhaetic. The main mass of the Keuper in Upper Silesia, according to Roemer, is composed of the Middle Keuper which



is developed in the form of mottled clays, of a sea-green-red colour, very slightly calcareous or not at all. The Lisowo breccia, the Woźniki limestones and the Kamieniec sandstone form intercalations in the clays of the Middle Keuper. Sediments of the Rhaetic, divided into Wilmsdorf and Hellewald strata, are described by Roemer from the northern part of Upper Silesia; the latter author stresses the lithological differences of these sediments in relation to formations of the Middle Keuper.

In his work (1870), R o e m e r emphasizes that he is not altogether certain as to the age of the Lisowo breccia (page 187) on account of the fact that some of the fossils contained in it (*Megalosaurus cloacinus*, *Termitosaurus Alberti* and *Saurichthys acuminatus*) have been discovered in the Rhaetic bone-bed of Wurttemberg. At the same time, however, he points out that the animal fossils from the breccia locate it, in a general manner, in the Keuper. He presumes, finally, that a bone-bed of this kind will be discovered in the lower horizons of the Keuper.

Many geologists have written since the 1870's on the subject of Keuper and the Lisowo breccia. They do not, however, agree in their opinions. M i c h a e l (1912), on the basis of borings in the vicinity of Czarny Las (Helenental), arrived at the conclusion that the Lisowo breccia and the Woźniki limestone belong to the Rhaetic. As examples of differing opinions as to the boundaries between the Keuper, Rhaetic and Lias, works of the following authors may be quoted: M i c h a e l (1912), Z i m m e r m a n n (1901), J e n t z s c h (1913), S i e m i r a d z k i (1887, 89), M i c h a l s k i (1884, 88), C z a r n o c k i (1923), A s s m a n n (1925), L e w i ń s k i (1928), R u t k o w s k i (1923). Almost each of these authors represents a different opinion. The matter, however, has not been settled, and R ó ż y c k i (1930) writes „that the age of the Lisowo breccia is not definitely settled“, while P r e m i k (1933), in one and the same work, expresses two opinions concerning the age of the breccia.

Rutkowski (1923) presumes that the Lisowo breccia and the Woźniki limestones are a Rhaetic sediment. Later he changed his opinion (1930) and considered the breccia to belong to the Middle Keuper (in Roemer's meaning).

A new light has been shed on the stratigraphy of the Rhaetic and Lias by the studies carried out by Nathorst (*Les dépôts mesozoïques pré-crétacés de la Scanie*, Geol. För. För., Bd. 32, H. 3, Stockholm 1910). According to the latter author, the flora existing in Roemer's Wilmsdorf strata characterizes the third horizon of the Rhaetic in Scania (but it appears already in the second one). It follows therefrom that Roemer's division is correct.

The work carried out by S a m s o n o w i c z (1929) has to a large degree altered the opinions prevailing as to the stratigraphy of the Keuper and Lias on the northern slopes of the Łysogóry. Samsonowicz included the Rhaetic in the Jurassic and divided the remaining Keuper into a lower and upper one; the latter corresponds to Roemer's Middle Keuper. Between the Rhaetic and the Upper Keuper he discovered the existence of angular unconformity and lithologic differentiation. In the upper strata of the Upper Keuper he determined the presence of conglomerates and also the fact that the Rhaetic is deposited on Triassic folds which had been eroded. Calcareo-oölitic conglomerates (Pusch's Keuper oölites, Roe-

mers Lisowo breccia) are included by him in the Upper Keuper. Discussing in the comparative part the character of the Rhaetic sediments in the Woźniki area, he accepts Michael's deductions to be correct and assumes that the Lisowo breccia and the Woźniki limestones belong to the Rhaetic.

In consequence of field-work carried out in the years 1948—1951, the author of the present report has arrived at the conclusion that in the discussed area the Rhaetic ought to be included in the Jurassic. In this report the author gives a description of two classical outcrops and one deep boring which clear up many points in the problems concerning the Rhaetico-Lias and Keuper of the discussed area.

Near the highway Kozięłowy-Żarki, at the locality of Lgota-Mokrzesz, there is an outcrop produced by the removal of gravel (Fig. 2). The walls of the outcrop are up to 10 metres high. The mottled, mostly red clays of the Keuper are overlaid by white, grey, yellowish and reddish clays and fire-clays with an intercalation formed by 5 cm. of a fine-grained, ferruginous sandstone. The water-eroded and sand-filled clays are overlaid by coarse-grained quartz sands and pebbles with diagonal bedding. In the S. E. wall the pebbles cut down the clays in an oblique direction and directly overlie the mottled clays. Not far to the S. W. and N. N. E. of the gravel-pit, below its level, preserved are two outcrops which reveal the Woźniki limestones and Lisowo breccia.

From these three profiles it may be concluded that the Lisowo breccia lies in the mottled clays and below the gravel-pit which, as is evident from the description and sketch, was deposited in a previously eroded trough.

On the eastern side of the highway Kozięłowy—Częstochowa, between Kozięłowy and Siedlec Duży, there is a small, old brick-yard. Within the brick-yard, in its lower part, visible are mottled clays of the Keuper, chiefly red, with fragments of the Lisowo breccia. Higher up, the brick-yard itself, noticeable are greyish, yellowish, milky and grey clays and loams, intercalated with ferruginous sandstone, just as in the gravel-pit. In this outcrop, too, it is visible that the Lisowo breccia lies in the mottled clays of the Keuper, but below the loam-clay series, i. e., in the same manner as in the gravel-pit.

A deep profile obtained at the village of Osiny, 1.5—2 kilometres to the N. N. W. of Poraj, presents as follows:

The uppermost part is composed of a 27-metre series of black, non-calcareous clays. Underneath them are grey and brown-grey, coarse-grained Kościelisko sandstones. Their thickness amounts to 21 metres. Lower down there are Łysiec strata of total thickness of 100.30 metres. They are developed in the form of fine-grained and powdery sandstones, of a grey, olive and white colour, and argillaceous-sandy shales which are light-grey, grey-greenish and olive-like. The alternating shales and sandstones contain considerable quantities of muscovite. The whole series is non-calcareous. Frequently observable in these strata are the carbonized remains of plants and also two 10-cm. intercalations of brown coal. The lowermost strata assume mottled colours, mostly white-sea-green.

The lower-lying formations of the Rhaetic, 46.77 metres thick, are developed as mottled clays, red-sea-green and sand-filled, and as sea-

green sandstones, medium-grained and coarse-grained, occasionally argillaceous with muscovite. Underneath the sandstones there is a quartz conglomerate with a siliceous coarse-grained binding material. Beneath the conglomerate there are three gravel-beds, separated from one another by sandstones and marly clays.

The lower-lying formations of the Upper Keuper may be divided into two parts. The upper part, 51.70 metres thick, is developed as alternating mottled clays, red-sea-green and slightly marly with an insignificant admixture of powdery sand, and as fine-grained sandstones with an argillaceous binding material and in places quite strongly calcareous. The colour of the sandstones is sea-green or grey-sea-green. Carbonized plant remains occur in the clays and sandstones, especially in the upper parts. Present here is an intercalation of the Lisowo breccia, 2.55 metres thick. The dip measured in this series amounts to 10—15°. Slickensides frequently occur in the clays. The total thickness of the clays amounts to 35.00 metres, and that of the sandstones: 14.55 metres.

The lower part, 50.70 metres thick, is developed as mottled clays, spotted, red-green, marly, with quite frequent slickensides. In the clays there are eight intercalations of the Lisowo breccia; it is mottled, occasionally strongly argillaceous, and of a thickness amounting to 30 metres, 0.20 m., 0.47 m., 0.17 m., 0.44 m., 0.30 m., 0.15 m., 0.18 m. The dip, measured at one point, amounts to 20°. Formations of the Upper Keuper were not pierced.

The age of the black clays of the horizon *Garantia garantiae*, of part of the horizon *Parkinsonia parkinsoni*, as well as that of the Kościelisko sandstones, give rise to no objections. They are followed by the Łysiec strata (Lias) with two intercalations of brown coal. Lower down we encounter the Rhaetic which it is very difficult to separate from the Lias on account of the gradual transition of the sediment. The Rhaetic strata begin in their lower part with a gravel-bed, underneath which there are mottled clays of the Upper Keuper with nine intercalations of the Lisowo breccia. The absence of the ferruginous sandstone and clays is explained by the profile from Lgota (Fig. 2).

A more detailed analysis of the strata shows that in the Upper Keuper the character of the sediment is clayey-sandy, while in the Rhaetic the character of the sediment undergoes a violent change and becomes pebbly-sandy (coarse-grained and medium-grained sandstones). Mottled clays, frequently sand-filled, are secondary constituent and they probably lie on a secondary deposit. Towards the top the diameter of the grains decreases and the material becomes more delicate. In the Łysiec strata a clayey-sandy development predominates (sands and fine grained and powdery sandstones).

A division thus carried out, on the basis of differences in lithologic development, seems to have its confirmation in geological processes which are of a known age.

Surprising is the dip of 10—25° observed in three places beneath the breccia. Neither, probably, do the intercalations of the Lisowo breccia lie horizontally, although this is not observable on account of the very uneven surface of the breccia. When struck, the breccia always splits obliquely, at an angle of approximately 20°, never horizontally.

The strata in the Lias, overlying the gravel-beds, are horizontal. What we have here is probably an angular unconformity.

It seems probable that the unconformity, the formation of the gravel-beds, and the sudden change in character of the Rhaetic sediment in relation to the clays of the Upper Keuper ought to have one the same cause.

**Siemiradzki** (1889) writes about the unconformity in the Kraków-Wieluń ridge, between sediments of the White and Brown Jura on the one hand, and older sediments, to the Keuper inclusively, on the other. **Rutkowski** (1923) maintains that from Ogrodzieniec towards the N. W., through Zawiercie, Niwki, Markowice and Woźniki, there extends a flat anticline which in its apex has mottled clays of the Keuper, Woźniki limestones, the Lisowo breccia, and also, in some places, older elements of the Trias. Younger sediments, coal-containing ones, are to be found in the northern and southern syncline. Rutkowski claims that folds which have a N. W. direction were obviously formed prior to the Middle Jurassic.

It is very probable that the sediments of brown coal were already deposited in preformed synclinal depressions, inasmuch as in Liassic sediments it is not possible to discover traces of any erosion of coal derived from the anticlinal parts.

The Woźniki limestones and Lisowo breccia, occurring in the anticline, indicate that at the site of their sedimentation there must have existed a reservoir or depression of some kind, lying at any lower than their present surroundings, i. e., both the adjacent synclines.

These facts tend to prove that the formation of the fold (or of a tectonic elevation) took place before the Lias.

In agreement therewith is the unconformity observed to exist in the central part, between the Rhaetic and the Upper Keuper.

The existence of gravel-beds above the clays with the breccia and the sudden change of the sediment prove that this was probably caused by an angular deflection of the sediments, in consequence of which there is observable an increased erosive activity. Różycki describes an example of such erosion from the Żarki sheet (1930).

In profiles described by **Michael** (1912), discovered in quartz gravel-beds were water-rounded pebbles of shelly limestone and of a limestone strongly resembling the Woźniki limestone. In the gravel-beds of the investigated bore-hole, the author succeeded in finding several water-rounded pieces of a compact, marly, mottled clay.

It follows from a survey of the above-mentioned facts that the increased erosive activity and the sedimentation of coarse material commenced after the deposition of the mottled clays with the breccia and Woźniki limestone, and also after the deposition of the reddish, yellowish and milky clays.

What we have here is undoubtedly some sort of movement which produced the above-mentioned processes.

The observations carried out by **Siemiradzki** (1887), **Petrasczek** (1918), **Rutkowski** (1923) and **Samsonowicz** (1929—1934), all with one accord, indicate that the Lower Cimmerian movements were the cause of these processes.

According to *Stille* (1924) and *Bubnoff* (1949), the above-mentioned movements occurred in the Lower Rhaetic, or else immediately before the Lower Rhaetic.

In the case described in the present report, taking into account the fact that the clays contain a flora of the Lower Rhaetic, it must be assumed that the above-mentioned movement took place in the Lower Rhaetic.

Consequently, it must be stated that the Lisowo breccia and the Woźniki limestones belong to the Upper Keuper, while the gravel-beds existing frequently in the upper strata of the mottled clays constitute the sediment of a new, Rhaetic cycle of sedimentation.