

Adam CALIKOWSKI

Mineralizacja wapieni triasowych w Zawadzie (Górny Śląsk) i jej związek z utworami liasu

WSTĘP

W czasie wykonywania zdjęcia geologicznego w północnej części Zagłębia Górnośląskiego na arkuszu Mierzęcice, stwierdziłem w okolicy kolonii Zawada (w odległości około 20 km na północ od Katowic) oznaki zmineralizowania wapieni triasowych. Przeprowadzone obserwacje terenowe wykazały, że nie mamy tu do czynienia ze zjawiskami mineralizacji siarczkowej (siarczki Fe, Pb, Zn), która na większą skalę rozwinięta jest w utworach triasowych okolic Bytomia, Bolesławia i innych obszarów. W najbliższych okolicach Mierzęcic stwierdzono epigenetyczne przemiany wapieni triasowych jedynie w opisanym poniżej odsłonięciu w Zawadzie. Stratygraficznie utwory zmineralizowane należą do warstw gogo-lińskich górnych do poziomu wapienia falistego II. W bezpośrednim nadkładzie wapieni triasowych leżą w Zawadzie piaskowce żelaziste z muskowitem oraz piaski i glinki. Utwory te na podstawie analogii litologicznych porównano z osadami liasowymi opisanymi przez J. Znoskę (1955) z okolic Siewierza i Zawiercia.

W niniejszym opracowaniu scharakteryzowano utwory triasowe i liasowe odsłonięte w Zawadzie oraz usiłowano rozwiązać zagadnienie genezy zaobserwowanych zjawisk mineralizacji. Szczegółowe opracowanie stratygraficzne i litologiczne utworów liasu z okolic Mierzęcic przewidywane jest w następnym etapie badań.

Panu Prof. Dr. H. Gruszczykowi, Mgr. Inż. Cz. Harańczykowi i Mgr. St. Alexandrowiczowi wyrażam podziękowanie za życzliwe rady i wskazówki dotyczące zagadnień omawianych w niniejszej pracy.

ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Najstarszym ogniwem stratygraficznym, odsłaniającym się na powierzchni w okolicach Zawady, są ławice grubokrystalicznego wapienia odpowiadające wapieniom jamistym retu. Wapienie te utworzone są z kalcytu, którego kryształy mają niekiedy do kilku centymetrów średnicy. Na zwiertzałych powierzchniach wapieni oraz na świeżych przełamach

widoczne są „jamki“ i kawerny dość znacznych rozmiarów (1 ÷ 4 cm). Ścianki kawern pokryte są zazwyczaj drobnymi kryształkami kalcytu, a same kawerny są niekiedy wypełnione plastyczną substancją ilastą. Nierzadko wapienie jamiste przypominają swym wyglądem plaster pszczeli, gdyż mają cienkie i ostrokrawędziste ściany komór; które stanowią zapewne pierwotną masę skalną.

Na wapieniach jamistych retu leżą warstwy gogolińskie dolne, dolnego wapienia muszlowego, które są wykształcone jako wapienie krynoidowe, wapienie pelityczne z wkładkami margli oraz wapienie faliste i gruzłowate. Powyżej nich występują warstwy gogolińskie górne nie odbiegające swoim wykształceniem od schematu podanego przez P. Assmāna (1944) i St. Siedleckiego (1948). W okolicach Zawady stwierdzono jedynie niższe ogniwa tych warstw, a mianowicie serię zlepieńcową i wapień falisty II.

Na wymienionych utworach dolnego wapienia muszlowego leżą osady liasu wykształcone w postaci piaskowców z muskowitem o spoiwie żelazistym, piasków gruboziarnistych i gliniek ogniotrwałych.

Na opisywanym obszarze utwory liasu występują w zapadliskach tektonicznych oraz w zagłębieniach krasowych (\pm 40 m głębokości), przy czym w Zawadzie osiągają one największą wysokość (365 m n.p.m.). Przed osadzeniem się tych utworów powierzchnia wapieni triasowych uległa silnemu zniszczeniu, przy czym na wielką skalę rozwijały się zjawiska krasowe. Rozwój krasu ułatwiały szczeliny tektoniczne, których część została poszerzona i przekształcona w jamy, kieszenie i leje krasowe. Niektóre leje osiągają znaczne rozmiary, dochodząc do około 150 m² powierzchni i 30 m głębokości.

Zagadnienie zjawisk krasowych w wapieniach górnośląskich triasu było ostatnio poruszane przez A. Horniga (1954). Autor ten zgodnie z dawnymi poglądami badaczy niemieckich i St. Doktorowicz-Hrebnickiego (1934; 1935) uważał, że zjawiska krasowe rozwijały się w tym obszarze głównie w okresie trzeciorzędowym. Zdaniem tych autorów piaszczyste i ilaste utwory, wypełniające formy krasowe, są trzeciorzędowe. Należy tu jednak zaznaczyć, że pogląd ten nie został poparty żadnymi dowodami paleontologicznymi i nie znajduje obecnie potwierdzenia.

Wyniki nowych badań prowadzonych przez J. Znoskę (1955) w okolicach Siewierza i Zawiercia zdają się wskazywać na liasowy wiek utworów występujących w zapadliskach tektonicznych i wypełniających leje krasowe w okolicach Mierzęcic. Podobny pogląd wypowiedział ostatnio St. Siedlecki (1955). W związku z tym większość form krasowych obserwowanych w wapieniach triasowych w północnej części Zagłębia Górnośląskiego można uważać za formy stare, datujące się z pogranicza kajpru i liasu. Nie wyklucza to możliwości występowania tu także młodszych form krasowych. Ścisłe ich datowanie napotyka jednak zwykle na znaczne trudności.

Należy zaznaczyć, że pierwszym, który wypowiedział się za liasowym wiekiem utworów piaszczystych, zawierających wkładki węgla brunatnego, występujących w okolicach Siewierza i Mierzęcic, był F. Rutkowski (1923). Wyniki prowadzonych ostatnio badań wskazują, że piaski i glinki obserwowane w Zawadzie są ściśle związane z utworami zaliczonymi przez wspomnianego autora do liasu.

OPIS ODSŁONIĘCIA W ZAWADZIE

W miejscowości Zawada położonej na południe od wsi Mierzęcice (fig. 1) utwory triasowe i liasowe odsłaniają się w rowie przecinającym południowe zbocza wzgórz na wschód od ostatnich zabudowań wsi.

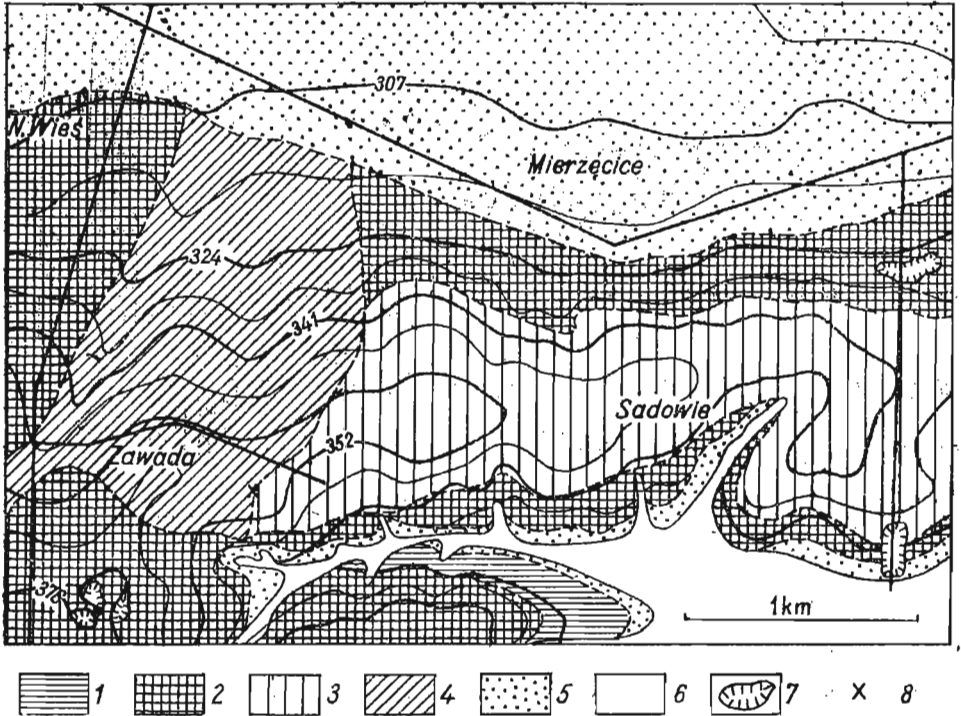


Fig. 1. Mapa geologiczna okolic Mierzęcic

Geological map of the vicinity of Mierzęcice

1 — wapień jamiste retu, 2 — warstwy gogolińskie dolne, 3 — warstwy gogolińskie górne, 4 — piaskowce liasu, 5 — piaski plejstoceńskie, 6 — aluwia, 7 — formy krasowe, 8 — miejsce odsłonięcia wapieni objętych mineralizacją

1 — Rhaetian cavernous limestones, 2 — Lower Gogolin beds, 3 — Upper Gogolin beds, 4 — Lias sandstones, 5 — Pleistocene sands, 6 — alluvia, 7 — karstic forms, 8 — outcrops of mineralized limestones.

W dolnej części odsłonięcia (fig. 2) widoczne są białe i jasnoszare gruboławicowe wapień krystaliczne oraz krynowidowe zawierające dość liczne płaskie otoczaki wapieni pelitowych (warstwa A). W wapieniach tych występują miejscami małże z gatunku *Lima striata* Goldf. Wapienie te reprezentują najniższe ogniwo tzw. „serii zlepieńcowej“ (dolna część warstw gogolińskich górnych). W spągowej części ławicy wapienia pojawia się cienka wkładka margli.

Ponad tymi wapieniami leżą wapień jasnoszare cienkopłytkowe i wapień margliste, z wyraźnie zaznaczającymi się strukturami falistymi (warstwa B). Są one przekładane cienkimi wkładkami wapieni pelitycznych gruzłowatych oraz margli. Granica między wapieniami falistymi

a niżej leżącymi ławicami wapieni zlepieńcowych zaznacza się wyraźnie. Ogólna miąższość wapieni falistych wynosi około 2 m. Taką samą miąższość drugiego poziomu wapieni falistych (wapień falisty II) obserwował St. Doktorowicz-Hrebnicki (1935) w okolicy Grodzca i St. Siedlecki (1948) na obszarach położonych dalej na wschód.

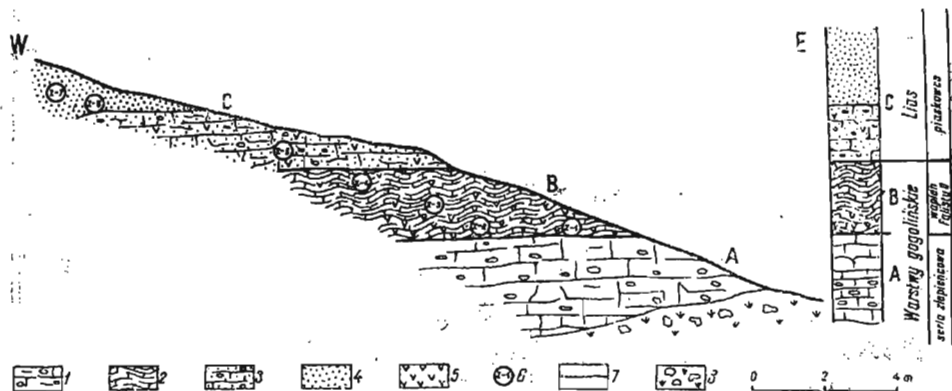


Fig. 2. Profil odsłonięcia w Zawadzie
Section through outcrop at Zawada

- 1 — seria zlepieńcowa (warstwy gogolińskie górne), 2 — wapień falisty II (warstwy gogolińskie górne), 3 — piaskowce żelaziste (Lias) z fragmentami kwarcu, 4 — piaski luźne, Lias, 5 — nagromadzenia substancji żelazistej, 6 — miejsca pobrania próbek, 7 — granica mineralizacji
- 1 — conglomeratic series (Upper Gogolin beds), 2 — Wellenkalk II (Upper Gogolin beds), 3 — ferruginous sandstones (Lias), with quartz fragments, 4 — loose sands, Lias, 5 — accumulation of ferruginous substance, 6 — localities of collecting samples, 7 — boundary of mineralization

W wyższej części odsłonięcia (warstwa B) wapień falisty i gruzłowate przybierają barwę żółtoszarą, żółtobrunatną i brunatną. Miejscami można w nich obserwować drobne skupienia substancji limonitycznej oraz naloty żelaziste. Struktura wapienia nie ulega przy tym zmianie, a przejście od wapieni jasnoszarych do żółtobrunatnych i brunatnych jest na ogół stopniowe. Największe nagromadzenie substancji żelazistej zaznacza się w jednym miejscu na granicy wapieni falistych i wapieni gruboławicowych serii zlepieńcowej.

Wyżej leżące grube ławice wapieni krystalicznych i krynowidowych (warstwa A) są lite i nie wykazują spękań tektonicznych. W płytkach cienkich wapień żółtobrunatny różni się od wapieni jasnoszarych jedynie obecnością licznych nalotów i skupień limonitycznych.

Ponad wapieniami falistymi leżą bezpośrednio utwory liasowe. Są to piaskowce dość zwięzłe, żółtobrunatne i rdzawe, na ogół drobnoziarniste (warstwa C). Zawierają one liczne beładnie rozrzucone ziarna i otoczki kwarcu, dochodzące do jednego centymetra średnicy. Dość licznie występują w piaskowcach blaszki muskowitu.

Piaskowce mają tu spoiwo żelaziste, które rozmieszczone jest w omawianej warstwie dość nieregularnie. Najobficiej występuje ono w najniższej części tej warstwy, czyniąc piaskowce dość zwięzłymi. Ku górze ilość

spoiwa zmniejsza się wyraźnie. Piaskowce stają się mało zwięzłe i rozsypliwe. Wykazują one przy tym barwę jasnoszarą lub żółtoszarą.

W płycie cienkiej widoczne są ziarna kwarcu, które stanowią około 50% skały. Ziarna te są ostrokrawędziste, średnicy 0,1 ÷ 0,4 mm, często o falistym znikaniu światła. Dość licznie występuje muskowit o wysokich barwach interferencyjnych. Żelaziste spoiwo skały jest barwy ciemnobrunatnej, miejscami przejrzystej, niekiedy zaś zupełnie nieprzejrzystej.

W celu dokładniejszego określenia ilości substancji żelazistej w poszczególnych odsłoniętych utworach wykonano liczne oznaczenia chemiczne. Próbkki poddane analizie reprezentowały żółtobrunatne wapienie z serii wapienia falistego II (fig. 2, warstwa B; próbki Z-2, Z-3, Z-4) oraz piaskowce żelaziste liasu (fig. 2, warstwa C; próbka Z-5). Analizy zostały wykonane w Pracowni Geochemicznej Karpackiej Stacji Terenowej I. G. przez mgr A. Kulik. Wyniki analiz przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Wyniki analiz chemicznych

Sygnatura próbek	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃ -Fe ₂ O ₃	Części nierozpuszcz. w HCl	Straty przez prażenie	Razem
Z-5	0,17	0,18	25,54	9,62	58,43	5,63	99,57
Z-4	41,47	5,53	5,89	2,18	2,36	42,56	99,98
Z-3	37,40	11,15	8,44	2,24	3,37	37,38	99,98
Z-2	7,49	2,5	45,20	4,77	5,02	35,00	99,78

Z przedstawionego zestawienia wynika, że największe nagromadzenie substancji żelazistej Fe₂O₃ znajduje się w dolnej części wapienia falistego II. Na uwagę zasługuje fakt, że postępując w poziomie wzdłuż granicy wapieni falistych i wapieni serii zlepieńcowej, w najbliższym sąsiedztwie wapieni wykazujących podwyższoną zawartość Fe₂O₃, napotykamy jasnoszare wapienie, w których ilość substancji żelazistej jest znikoma. Oznaczenie żelaza wykonane z próbki jasnoszarych wapieni falistych wykazało zawartość około 0,55% Fe₂O₃ (fig. 2, próbka Z-1). Mamy tu zatem do czynienia z wtórną, epigenetyczną, przemianą wapieni triasowych. Wapienie te uległy lokalnej mineralizacji związkami żelaza.

W wyższej części serii wapienia falistego II, proces mineralizacji jest słabiej zaznaczony. Wapienie wykazują zawartość Fe₂O₃ w granicach 5 ÷ 10%. Większe nagromadzenie substancji żelazistej znajduje się w wyżej leżących piaskowcach liasowych (fig. 2, warstwa C). Celem dokładniejszego scharakteryzowania zmineralizowanych utworów triasowych poddano analizom spektralnym próbki, z których wykonano oznaczenia chemiczne. Analizy spektralne wykonał mgr inż. Cz. Harańczyk w Zakładzie Mineralogii i Petrografii A.G.-H. Wyniki tych analiz przedstawiono w formie wykresu na tab. 2.

Ilościowe występowanie poszczególnych pierwiastków zaznaczono odpowiednią grubością słupków na wykresie.

Zespół pierwiastków śladowych, występujący w utworach triasowych i liasowych w Zawadzie, wykazuje podobieństwo do zespołów stwierdzonych przez Cz. Harańczyka (1956) w śląsko-krakowskich złożach cynkowo-olowiowych.

Tabela 2

STRATYGRAFIA	PRÓBKA	Ca	Mg	Fe	Mn	Al	Pb	Zn	Ag	Ge	As	Cu	Ba	Sr	Ni	Co	Mo	Ti	Cr	V	Sb	
TRIAS	LIAS	Z-5																				
		Z-4																				
		Z-3																				
		Z-2																				

Wyniki analiz spektralnych badanych próbek

Results of spectroscopic analysis of investigated samples

Skala intensywności linii spektralnych:

a — linia bardzo silna, *b* — wartość obniżona (+), *c* — ++++ większe od +++,
d — +++ większe od ++, *e* — ++ większe od +, *f* — ilość pierwiastka w granicach normalnej wykrywalności +, *g* — linia bardzo słaba, *h* — oznaczenie niepewne

Intensity scale of spectral lines:

a — very strong lines, *b* — lowered values (+), *c* — ++++ larger than +++, *d* — +++ larger than ++, *e* — ++ larger than +, *f* — quantity of element, within boundary of normative detectability +, *g* — very feeble line, *h* — dubious determinations

WNIOSKI

Przedstawione obserwacje oraz wyniki wykonanych analiz rzucają światło na przebieg procesu mineralizacji wapieni triasowych w Zawadzie.

Rozkład substancji żelazistej w opisanym profilu wykazuje pewne analogie do zjawisk zachodzących obecnie w warstwach przypowierzchniowych (np. w glebach). W niektórych profilach glebowych obserwuje się zbielicowanie górnej części profilu, polegające na wyługowaniu związków żelaza przez wody zakwaszone kwasem węglowym i kwasami humusowymi. Wody te przesiakają w głąb i zatrzymują się na poziomie wody gruntowej, gdzie odbywa się wytrącanie wodorotlenku żelaza w postaci limonitu (orsztynizacja).

W omawianym przypadku związki żelaza ługowane były z piaskowców liasowych, wskutek czego w górnej części profilu w Zawadzie piaskowce te są znacznie odzielone (zbielicowane). Analiza chemiczna wykazała, że zawierają one 1,05 ÷ 1,10% Fe₂O₃ (fig. 2, warstwa C; próbka Z-6, Z-7). Jest to ilość bardzo mała w porównaniu z analogicznymi piaskowcami liasowymi odsłoniętymi w innych miejscach w okolicach Mierzęcic.

Związki żelaza, ługowane z piaskowców liasowych, przemieszczane były roztworami w głąb. Proces ten mógł stosunkowo łatwo zachodzić w serii wapienia falistego II, ze względu na gęstą sieć szczelin, przy czym procesowi temu sprzyjała struktura wapieni falistych. Najsilniejsze wytrącanie

wodorotlenku żelaza odbywało się w spągowej części wapieni falistych (warstwa B), które w tym czasie mogły znaleźć się w obrębie wód gruntowych. Poziom tych wód przebiegał ukośnie do granic stratygraficznych, wskutek czego część wapieni falistych nie uległa zażelazieniu (fig. 2; oddzielona ukośną linią część warstwy B). Można sądzić, że wytrącaniu związków żelaza sprzyjała zmiana pH środowiska z kwaśnego na słabiej kwaśne lub nawet alkaliczne, która mogła zachodzić w roztworach, w czasie gdy infiltrowały one przez wapienne skały triasowe. W związku z tym część wędrujących związków żelaza ulegała przypuszczalnie wytrącaniu przed dojściem do poziomu wód gruntowych, powodując zażelazienie w wyższej części serii wapienia falistego II.

Na podstawie dotychczasowych danych nie można określić wieku tych zjawisk. Nie jest wykluczone, że koncentracje limonitów w niektórych formach krasowych tworzyły się w podobny sposób jak nagromadzenia związków żelaza w wapieniach triasowych w Zawadzie. Zagadnienie to wymaga bardziej szczegółowego opracowania.

Pochodzenie substancji żelazistej w osadach liasu okolic Mierzęcic nie jest jasne. Jako źródła wytworzenia się tej substancji mogą być brane pod uwagę utwory, które ulegały niszczeniu, wietrzeniu i rozmywaniu w czasie powstawania osadów liasu lub bezpośrednio przed ich powstaniem, a mianowicie:

1. Utwory żelaziste (syderyty i sferosyderyty) pojawiające się w osadach górnego karbonu. Ze względu na bliskość występowania największą uwagę należałoby zwrócić na sferosyderyty warstw brzeżnych, które znane są między innymi z okolic Grodzca (cegielnia Gródków — warstwy florowskie) i z okolic Dąbrowy Górniczej (warstwy grodzieckie).

2. Utwory dolomityczne wapienia muszlowego, a w szczególności dolomity kruszonośne, które, jak wynika z badań H. Gruszczyka, zawierają 4% Fe, niekiedy nawet 7 ÷ 8% Fe.

3. Złoża minerałów siarczkowych (między innymi piryt i markasyt) występujące w utworach triasowych w okolicach Bytomia, Tarnowskich Gór i w obszarach sąsiednich.

Pewne dane do określenia związku limonitów liasowych (a także substancji żelazistej, która w wyniku wtórnych procesów spowodowała mineralizację wapieni triasowych w Zawadzie) z jednym z trzech wymienionych źródeł ich powstania, mogłyby dać wyniki badań nad pierwiastkami śladowymi. Zespół pierwiastków śladowych w utworach karbońskich nie jest jeszcze znany. W chwili obecnej można jedynie zwrócić uwagę na podobieństwo między zespołami pierwiastków śladowych pojawiających się w okruszczonych utworach triasowych (Cz. Harańczyk, 1956) a zespołami, które stwierdzone zostały w opisanym odsłonięciu (tab. 2).

Przedstawione obserwacje wskazują na descensyjny charakter mineralizacji wapieni triasowych w Zawadzie. Omówiona mineralizacja wiąże się ściśle z utworami liasu i wykazuje bardzo małe rozprzestrzenienie. Mamy tu zatem do czynienia z zupełnie innym procesem niż ten, który doprowadził do powstania śląsko-krakowskich złóż cynkowo-ołowianych występujących w utworach triasowych.

PIŚMIENNICTWO

- ASSMAN P. (1944) — Die Stratigraphie der Oberschlesischen Trias. T. III. Der Muschelkalk. Abh. Reichsamts Bodenf., N. F., nr 208. Berlin.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKI ST. (1934) — Sprawozdanie z badań złóż gliniek ogniotrwałych okolic Mierzęcic. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol., nr 31, p. 37—40. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKI ST. (1935) — Objaśnienie do szczegółowej mapy geologicznej Polskiego Zagłębia Węglowego. Arkusz Grodziec 1:25 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- HARAŃCZYK CZ. (1956) — Wstępne wyniki poszukiwań pierwiastków śladowych w minerałach kruszcowych niektórych złóż Polski metodą spektralną. Biul. Inst. Geol., 107, p. 77—117. Warszawa.
- HORNIG A. (1954) — Z zagadnień krasu w górnośląskim triasie. Czasop. geogr. 27, p. 327—346. Wrocław.
- RUTKOWSKI F. (1929) — Sprawozdanie z badań na obszarze występowania węgla brunatnego w okolicach Siewierza i Zwiernika. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol., nr 6, p. 4. Warszawa.
- SIEDLECKI ST. (1948) — Zagadnienie stratygrafii morskich osadów triasu krakowskiego. Roczn. Pol. Tow. Geol., 18, p. 191—241. Kraków.
- SIEDLECKI ST. (1955) — Zarys historii geologicznej Górnego Śląska. Górny Śląsk. Wyd. Literackie, p. 46—49. Katowice.
- ZNOSKO J. (1955) — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. Pr. Inst. Geol., 14, p. 65—82. Warszawa.

Adam CALIKOWSKI

MINERALIZATION OF TRIASSIC LIMESTONES AT ZAWADA (UPPER SILESIA) AND ITS CONNECTION WITH LIAS DEPOSITS

Summary

In the region of Mierzęcice (northern part of Upper Silesian Coal Basin), in limestones of the Middle Triassic, there have been identified symptoms of mineralization by a ferruginous substance. In an outcrop at Zawada (south of Mierzęcice, Fig. 1) there may be observed the Upper Gogolin beds of a conglomeratic series and the horizon of Wellenkalk II. In the directly superimposed strata there lie ferruginous sandstones with muscovite, and sands representing the Lower Lias (Fig. 2).

In order to characterize this mineralization, the author undertook a number of chemical analyses which have been presented on Table 1; from this table it appears that the highest accumulation of ferruginous material Fe_2O_3 exists in the lower part of horizon Wellenkalk II (Fig. 2, bed B). Proceeding in this horizon along the

boundary between the Wellenkalk and the limestones of the conglomeratic series (Fig. 2, bed B) we find, in closest vicinity to limestones disclosing an increase of Fe_2O_3 content, light-grey Wellenkalk layers in which there is but an insignificant content of iron. This fact indicates the epigenetic character of mineralization of the Triassic limestones by a ferruginous substance.

The arrangement of the ferruginous substance in the discussed section shows an analogy with processes of bleaching and orsteinization. In the discussed instance, the iron compounds have been leached out from the Liassic sandstones (Fig. 2, beds C) and were concentrated on the boundary between the horizon of the Wellenkalk II and the limestones of the conglomeratic series. After being leached out from the Liassic sandstone deposits which disclose symptoms of bleaching, the iron compounds were precipitated in the horizon of underground waters.

The ferruginous substance in the Liassic deposits may be derived either from the weathering of siderites and sphaerosiderites appearing in the sediments of the Upper Carboniferous, or from the dolomites of Muschelkalk (ore-bearing dolomites), or from sulphide deposits (pyrite-marcasite) appearing within the range of Triassic deposits.

The complexes of trace elements, determined by Cz. Harańczyk in the Liassic sandstones and the Triassic mineralized limestones from Zawada (Table 2), show similarity with complexes known from the Silesia-Cracow sulphide deposits appearing in Muschelkalk beds (Cz. Harańczyk, 1956).

The above observations point to a descending type of mineralization of the Triassic limestones at Zawada and to its connection with Lias deposits. Thus we are facing here a process vastly differing from the process which brought about the formation of the Silesia-Cracow zink and lead deposits.