

7. Niemczycka T. — Osady malmu nad górnym Bugiem. Kwart. geol. 1964, t. 8, zesz. 2.  
 8. Znosko J. — Zarys stratygrafii łączycyckiego doggeru. Biul. IG 125, Warszawa 1957.

9. Znosko J. — W sprawie pozycji stratygraficznej eokambryjskich sparagnitów i niektórych młodoprekambryjskich formacji. Kwart. geol. 1961, t. 6, zesz. 4.

## SUMMARY

The paper is an attempt to present stratigraphy of the Middle Jurassic in the Lublin region and in part of Podlasie region. An almost complete lack of ammonites, connected with a specific development of the Middle Jurassic and Oxfordian deposits of these areas, impedes determining stratigraphy of the individual complexes. However, on several very detailed bore hole profiles and on a correlation with the profiles of the central parts of the Middle Jurassic epicontinental basin, some conclusions may be drawn as follows.

In the Lublin and Podlasie areas only two Middle Jurassic members are found, i.e. Upper Bathonian and Upper Callovian, separated by a stratigraphical break in Lower Callovian. A very detailed profiling allows to observe several characteristic common key horizons which may be excellently correlated not only in the area discussed, but also in the adjacent regions, where palaeontological data directly, or indirectly determine their stratigraphical positions. In the area considered the overburden of the Upper Callovian deposits consists of the Lower Oxfordian deposits (Divesian and Neuvisian) that distinctly differ from the Upper Callovian ones in that case, when this latter is represented by nodular bed. In the case when the uppermost Callovian is developed as a complex of organodetrital, crinoidal limestones, sedimentation of such a type is to be traced in the Lower Oxfordian as well.

## РЕЗЮМЕ

В статье представлена попытка стратиграфического расчленения средней юры Люблинской области и Подляся. Почти полное отсутствие аммонитов, обусловленное своеобразным развитием среднеюрских и нижнеоксфордских отложений этого района, усложняет их стратиграфическое подразделение. Однако по данным очень детальной документации кернов буровых скважин и их увязки с разрезами центральных участков среднеюрского эпиконтинентального бассейна можно сформулировать следующие заключения.

На площади описываемого района представлены только два звена средней юры — верхний бат и верхний келловей, разделенные стратиграфическим перерывом в нижнем келловее. При детальном исследовании можно наблюдать несколько характерных руководящих горизонтов, которые коррелируются не только на описываемой площади, но и на смежных участках, где они обладают непосредственной или косвенной палеонтологической характеристикой. Верхнекелловейские породы перекрываются на всей площади породами нижнего оксфорда (дивез и невиз), резко отличающегося от верхнего келловей в тех местах, где он сложен желвачным слоем. В тех случаях, когда верхи келловей представлены свитой органогенных криноидных известняков, наблюдается последовательность в осадконакоплении между келловеем и оксфордом.

KAZIMIERZ PIEKARSKI

Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie

## WPLYW WIETRZENIA DOLNOJURAJSKIEGO NA ZŁOŻA RUD ZN I PB W TRIASIE ŚLĄSKO-KRAKOWSKIM

UKID 551.3.053:551.762.1:553.44:551.761(438.36:438.31)

Triasowym złożom rud cynku i ołowiu obszaru śląsko-krakowskiego poświęcono dotychczas wiele prac badawczych, mimo to w dalszym ciągu szereg zagadnień (w tym tak podstawowych, jak wiek i geneza tych złóż) nie zostało w dostateczny sposób wyjaśnione. Dyskusja wokół tych problemów jest obecnie tak samo aktualna, jak dawniej. Omawiany tu problem wpływu wietrzenia dolnojurańskiego na złoża rud cynku i ołowiu w triasie śląsko-krakowskim również należy do mało rozpoznanych. Warunki do jego dokładniejszego poznania zaistniały w ostatnim dziesięcioleciu. Zawdzięcza się to materiałom z licznych wierceń przewiercających utwory jurajskie w części wschodniej obszaru śląsko-krakowskiego, pod którymi skutki wietrzenia dolnojurańskiego wśród utworów triasu przetrwały w formie pierwotnej.

Autor z zagadnieniem tym zetknął się w latach 1956–1959 przy opracowywaniu materiałów z wierceń pochodzących z obszaru chrzanowskiego. Przejrzał on i zweryfikował ponownie profile około dwustu wierceń. Z materiałów tych wynikało, że w centralnej części tego obszaru, pod grubym nadkładem jury i miocenu, znajdują się w triasie utlenione rudy cynku. Obecność tych rud na znacznych głębokościach poniżej zwierciadła wód gruntowych wskazuje, że powstanie ich ze względu na obecną sytuację geologiczną tego obszaru należy odnieść do starszych procesów wietrzeniowych, głównie jednak związanych z okresem dolnojurańskim. Analiza materiałów z wierceń pozwoliła także ustalić, iż utlenione rudy cynku występują zwykle tam, gdzie w okresie dolnej jury

utwory kruszczone triasu znajdowały się w strefie przypowierzchniowej.

Zdając sobie sprawę ze znaczenia omawianych faktów dla określenia wieku i genezy tych złóż oraz dla prac poszukiwawczych autor przeanalizował to zagadnienie również i w odniesieniu do innych obszarów regionu śląsko-krakowskiego. Szczególną uwagę poświęcono obszarom występowania triasu pod utworami jurajskimi, gdzie produkty wietrzenia dolnojurańskiego utworów triasu zachowały się w stanie pierwotnym. Interesującym pod tym względem obszarem (poza rejonem chrzanowskim) jest teren zachodniego skrzydła niecki miechowskiej w zasięgu występowania utworów triasu. W niniejszym artykule, który jest próbą naświetlenia tego problemu w szerszym zakresie, niż to czynione było dotychczas, autor uwzględnił również te dane z literatury, pozwalające sądzić, że proces niszczenia złóż triasowych w okresie dolnej jury miał miejsce i w innych częściach obszaru śląsko-krakowskiego.

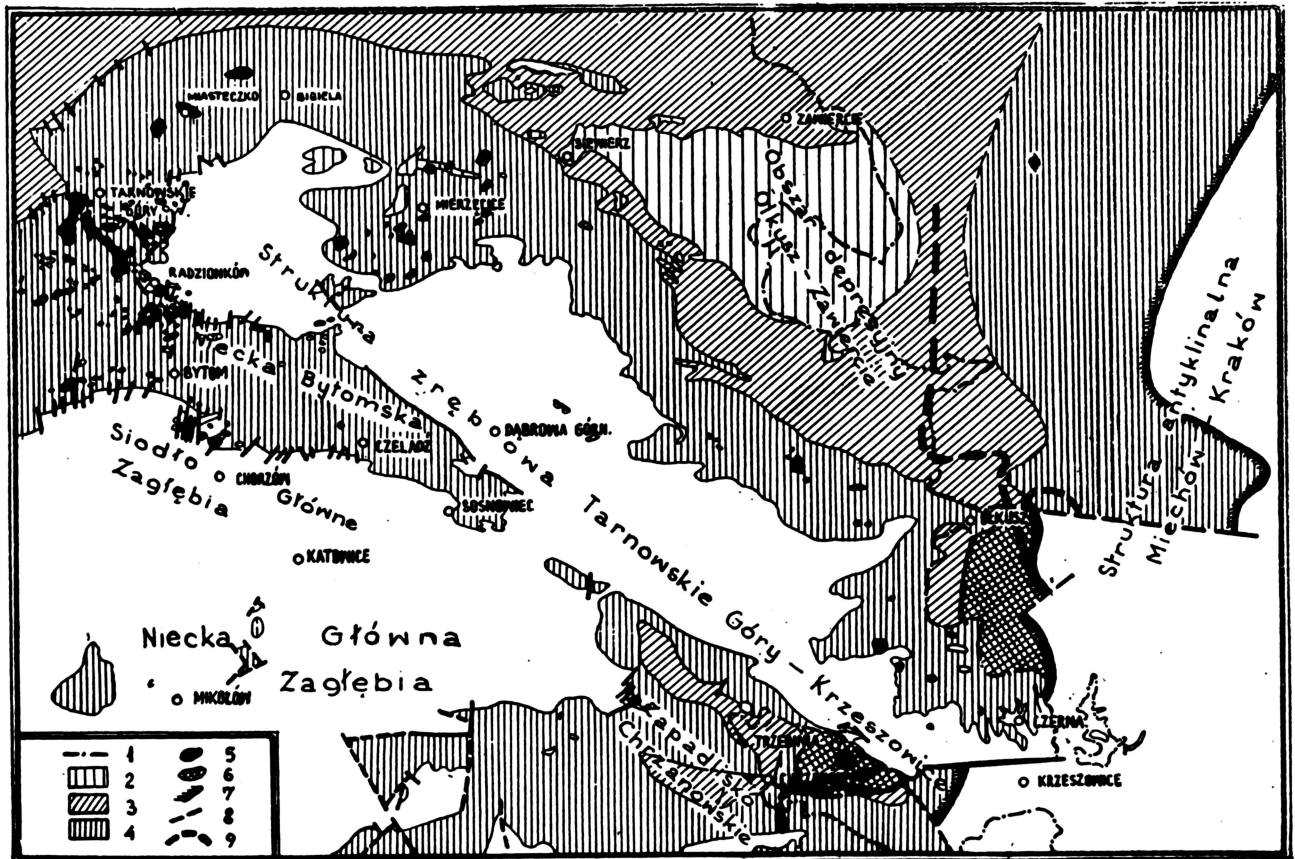
Wpływ wietrzenia dolnojurańskiego na złoża w triasie wyraża się głównie produktami utlenienia, prowadzi on do przeobrażenia, a także niekiedy do zniszczenia siarczkowych stref rudnych tych złóż. Przypisywanie procesom wietrzeniowym dodatniej roli w postaci wtórnie przemieszczonych rud siarczkowych, powstających w głębszych częściach górotworu jest dyskusyjne, a poglądy są podzielone. Według jednych badaczy np. R. Stappenbecka (7), P. Assmanna (1), K. Seidla (6) powstanie bogatych siarczkowych stref rudnych w triasie dokonało się głównie dzięki procesom

som wietrzenia. Według innych autorów procesy wietrzenia, szczególnie w obrębie złóż Zn i Pb, wyrażają się głównie powstaniem strefy utlenienia, nie powodując jednak wykształcenia tzw. „strefy cementacji” — typowych np. dla złóż rud miedzi. Poglądy te wynikają być może z trudności, na jakie natrafia się przy oddzieleniu w złożach rud Zn i Pb siarczków wtórnych od pierwotnych, gdyż zarówno jedne, jak i drugie reprezentują te same minerały.

Szereg zjawisk obserwowanych w złożach triasowych wskazuje na to, że nie należy wykluczać pozytywnej roli procesów wietrzeniowych dla formowania się złóż. Niszczący wpływ wietrzenia i erozji dolnojurajskiej na złoża rud Zn i Pb mógł się zaznaczyć w utworach kruszczośnych, wyniesionych ponad poziom wód gruntowych. Warunki takie istniały w okresie dolnej jury, głównie w obrębie antyklinalnych lub zrębowych struktur starokimeryjskich, z których erozja usunęła grubą płaszcz młodszych utworów triasu, przykrywających wówczas warstwy kruszczośne. Dodatni wpływ wietrzenia dolnojurajskiego wyrażający się powstaniem wzbogaconych, wtórnych stref siarczkowych, powinien ujawniać się w sąsiedztwie tych struktur, szczególnie w obniżonych częściach ich skrzydeł, leżących poza zasięgiem strefy utlenienia. Z przytoczonych względów rozpatrywanie wymienionych zjawisk możliwe jest tylko na tle przedjurajskiej budowy tektonicznej regionu.

Znajomość budowy tektonicznej regionu śląsko-kra-kowskiego w okresie dolnej jury do niedawna była niewielka. Przyczyną tego było niedostateczne rozpoznanie budowy geologicznej wschodnich części tego regionu, przykrytych utworami jurajskimi, gdzie struktury tektoniczne, genetycznie związane z ruchami starokimeryjskimi, przetrwały do dziś w stanie nie-naruszonym. Na obszarach pozbawionych osłony juraj-skiej oddzielenie efektów tektoniki starokimeryjskiej od młodszych faz jest prawie że niemożliwe.

O budowie struktur starokimeryjskich można wnosić tylko z ukształtowania triasowego podłoża, zalegają-cego pod utworami jury. Poznanie starokimeryjskiej budowy triasu, leżącego w podłożu jury na obszarze chrzanowskim w niecce miechowskiej, oraz znajomość stosunku utworów liasu do warstw triasowych w oko-licach Tarnowskich Gór i Siewicza — pozwala w obecnej chwili wyciągać wnioski o dolnojurajskiej budowie tektonicznej również na obszarach z nimi sąsia-dujących, zwłaszcza głównie co do ich przynależności do struktur zrębowych lub depresyjnych. Z analizy układu warstw triasowych występujących w podłożu jury można ogólnie wnosić o istnieniu w okresie dolnej jury następujących większych jednostek struk-turalnych (ryc. 1).



Ryc. 1. Schematyczna mapa rozmieszczenia rud limonitowych i dolnojurajskich stref utlenienia na tle występowania utworów triasu regionu śląsko-kra-kowskiego, z zaznaczeniem najważniejszych struktur tektonicznych dolnojurajskich (wg Assmanna z 1943 r. i Roeflera z 1917 r.)

1 — granice zasięgu jury środkowej i górnej, 2 — jura dolna, 3 — kajper, 4 — wapień muszlowy, 5 — miejsce występowania rud limonitowych, 6 — podjurajskie strefy utlenienia złóż Zn i Pb, 7 — wschodnia granica zasięgu wapienia muszlowego, 8 — uskoki, 9 — linia zasięgu tzw. dolomitów kruszczośnych na wschodzie.

Fig. 1. Schematical map of distribution of limonite ores and of Lower Jurassic oxidation zones in comparison with the occurrence of Triassic deposits in the Silesian-Cracow region, with the most important Lower Jurassic tectonical structures.

1 — boundary of the Middle and Upper Jurassic, 2 — Lower Jurassic, 3 — Keuper, 4 — Muschelkalk, 5 — site of limonite ore occurrence, 6 — sub-Jurassic oxidation zones of Zn and Pb deposits, 7 — eastern boundary of Muschelkalk, 8 — faults, 9 — line of extent of the so-called ore-bearing dolomites in the east.

Struktury zrębowe lub antyklinalne:

- 1) struktura antyklinalna Miechów—Kraków (ujawniająca się między Górnym Śląskiem a Górą Świętokrzyskimi brakiem pod jurą utworów triasowych), która w następstwie późniejszych ruchów została pogrzebana w niecce miechowskiej.
- 2) struktura zrębowa Tarnowskie Góry—Krzeszowice (przylegająca od NE do niecki bytomskiej i zapadliska chrzanowskiego), rozdzielająca trias śląsko-krakowski na dwa obszary: południowy i północny. Odmłodzona została w niezmiennionej formie w wyniku ruchów alpejskich.
- 3) siodło główne — oddzielające nieckę bytomską od niecki głównej zagłębia i obszaru chrzanowskiego.

Struktury typu zapadliskowego lub depresyjnego:

- 1) obszar depresyjny Olkusz—Zawiercie — pogłębiający się i poszerzający w kierunku północnym i przybierający formę rynny. Był on ograniczony od E i SW strukturami zrębowymi Miechów—Kraków i Tarnowskie Góry—Krzeszowice.
- 2) zapadlisko chrzanowskie — tworzące wraz z niecką główną zagłębia jedną formę synklinalną, pogłębiającą się w kierunku WNW, a więc odwrotnie niż to obserwujemy obecnie. Zmiana ta jest wynikiem przebudowy tego zapadliska, wywołana została ruchami alpejskimi.
- 3) niecka bytomska — utrzymująca się w swej budowie starokimmerijskiej bez większych zmian.

Zrębowa struktura starokimmerijska w następstwie późniejszej erozji dolnojurańskiej uległa prawie całkowitej denudacji. Erozja zdarła z nich przede wszystkim płaszcz utworów triasowych, odsłaniając w centralnych częściach podłoże paleozoiczne (obszar antyklinalny Miechów—Kraków, Tarnowskie Góry—Krzeszowice). Na podstawie stopnia zerodowania utworów triasowych możemy dziś sądzić o skali wypiętrzeń starokimmerijskich elementów strukturalnych i o ich terytorialnym zasięgu.

Sąsiadujące ze strukturami zrębowymi obszary depresyjne lub zapadliskowe nie były pod względem budowy tektonicznej strukturami jednorodnymi, wyrazem czego jest zapadlisko chrzanowskie.

Układ poszczególnych ogniw triasu w podłożu jury i stopień ich zerodowania wskazuje, że zapadlisko to składało się z szeregu mniejszych, lokalnych form tektonicznych, często pociętych na mniejsze elementy. W części środkowej zapadliska, w okolicy na S od Trzebini (ryc. 2), zaznacza się w budowie tektonicznej starokimmerijski element kopulasty, dziś pogrzebany pod nadkładem jury i miocenu. Ścięty erozją dolnojurańską zaznacza się on obecnie występowaniem pod jurą najstarszych ogniw stratygraficznych wapienia muszlowego i warstw retu. Na W i E sąsiadowały z nim w okresie dolnej jury dwie strefy synklinalne.

W obręb zachodniej strefy synklinalnej wchodzi obszar zajmowany przez nieckę willekoszyńską i zachodnią nieckę chrzanowską. Z układu warstw triasu należy sądzić, iż synklina ta pogłębiała się w kierunku WNW. Jest to prawdopodobnie zachowany fragment większego zapadliska obejmującego wówczas cały obszar niecki głównej zagłębia.

Druga wschodnia struktura synklinalna jest prawdopodobnie odmłodzoną w dolnej jurze częścią warwicyjskiego zapadliska Nieporaz—Mirów.

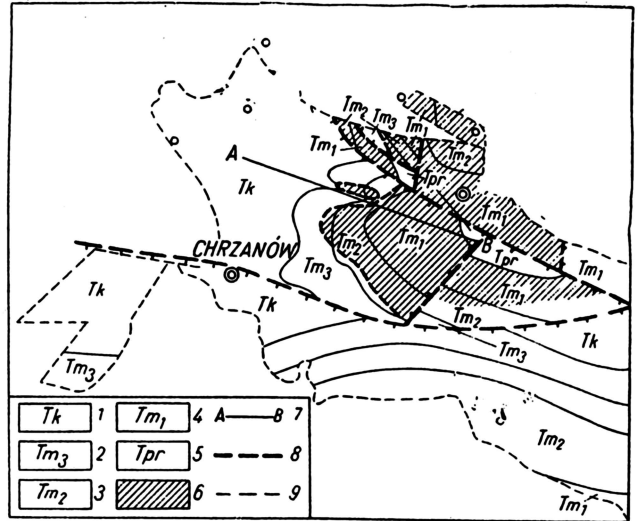
#### NISZCZĄCY WPŁYW WIETRZENIA DOLNOJURAŃSKIEGO NA ZŁOŻA RUD ZN I PB

Dla rozpatrywania tego problemu duże znaczenie mają lokalne, drugorzędne elementy, zaznaczające się w przedjurańskiej budowie zapadliska chrzanowskiego, szczególnie zaś starokimmerijski element kopulasty, znajdujący się w jego centralnej części. W jego obrębie wpływ procesów wietrzeniowych z okresu dolnej jury, wyrażający się niszczeniem i utlenieniem stref siarczkowych, daje się wyraźnie prześledzić.

Na szkicu geologicznym kopuły starokimmerijskiej (ryc. 2) wraz z naniesioną strefą utlenienia widać, iż kształt tej strefy odwzorowuje budowę przedjurańską tego elementu. Wszystkie wiercenia zlokalizowane

w jego obrębie stwierdziły w kruszczonych warstwach triasu (pod jurą) występowanie tylko utlenionych kruszców cynku. Stwierdzenie to odnosi się także i do innych, mniejszych elementów typu zrębowego, zaznaczających się w budowie starokimmerijskiej tego zapadliska.

Grubość nadkładu utworów miocenijskich i jurajskich nad pogrzebaną kopułą starokimmerijską jest znacznej miąższości. Składa się on w znacznej części ze skał ilasto-marglistych, tworzących przeszkodę dla infiltracji bogatych w tlen wód powierzchniowych. Utwory nadkładu nad pogrzebaną strukturą starokimmerijską nie wykazują zaburzeń tektonicznych. Z tego powodu nie ma podstaw wiązania stref utlenionych, stwierdzonych w triasie w tej części zapad-

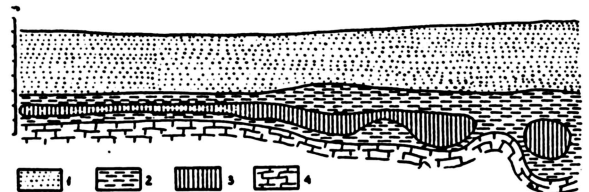


Ryc. 2. Szkic geologiczny starokimmerijskiej struktury kopulastej, występującej w podłożu jury zapadliska chrzanowskiego, z zaznaczeniem dolnojurańskiej strefy utlenienia.

1 — kajper, 2 — górny wapień muszlowy, 3 — środkowy wapień muszlowy, 4 — dolny wapień muszlowy, 5 — pstry piaskowiec, 6 — strefa utlenienia, 7 — linia przekrojowa, 8 — granica zasięgu strefy utlenienia, 9 — linia zasięgu jury.

Fig. 2. Geological sketch of the old-Kimmeridgian dome-shaped structure occurring in the Jurassic substratum of the Chrzanów deep, with the Lower Jurassic oxidation zone.

1 — Keuper, 2 — Upper Muschelkalk, 3 — Middle Muschelkalk, 4 — Lower Muschelkalk, 5 — Buntsandstein, 6 — oxidation zone, 7 — cross section-line, 8 — boundary of oxidation zone, 9 — boundary of Jurassic.



Ryc. 3. Przekrój przez złoża limonitów w Jasiowej Górze wg A. Białaczewskiego (1960).

1 — piaski i łył piaszczyste nadkładu, 2 — łył serii rudonośnej, 3 — limonit piaszczysty i ziemisty, 4 — wapień falisty.

Fig. 3. Cross section through the limonite deposits at Jasiowa Góra (after A. Białaczewski, 1960).

1 — sands and arenaceous clays of overburden, 2 — clays of ore-bearing series, 3 — arenaceous and earthy limonite, 4 — wavy limestone.

liska, z uskokami wieku pojurajskiego. Natomiast pewien wpływ dyslokacji starokimeryjskich na ich rozwój wydaje się być wyraźny. Np. w sąsiedztwie fleksuralnego wygięcia, być może połączonego z przesunięciem, zaznaczającym się w utworach triasu na zachodnim skłonie kopuły starokimeryjskiej (ryc. 2) dostrzega się znaczne nasilenie procesu utlenienia, którego produkty wiążą się tam z wąską strefą przydyslokacyjną w części dolomitów kruszczośnych, pod nadkładem ilastych utworów kajpru i górnego wapienia muszlowego. W sąsiedztwie, w niezaburzonych częściach triasu nie obserwuje się tego rodzaju zjawisk.

W obrębie zachodniego skrzydła kopuły starokimeryjskiej ma miejsce w kierunku zachodnim stopniowe wygasanie zjawisk utlenienia. Utlenione minerały przechodzą w siarczki. Kierunek ten jest więc zgodny z kierunkiem nachylenia (warstw triasu, jakie one miały w okresie przedjurajskim. Zjawisko to widoczne jest na założonym przekroju przez tę strukturę (ryc. 5). Na przekroju tym widać, iż najbogatsza część złoża typu siarczkowego leży na NW skłonie starokimeryjskiej struktury kopulastej. Schodząc z jego zboczy dalej w kierunku NW i SW mineralizacja ubożeje i staje się nieregularna. Jaki jest jednak udział w lokalizacji najbogatszych stref rudnych u podnóża tej struktury procesów wietrzeniowych z okresu dolnej jury — trudno ustalić.

Z podobnym zjawiskiem utleniania i niszczenia złóż triasowych pod nadkładem warstw jurajskich, jak w zapadlisku chrzanowskim, spotykamy się również i w niecce miechowskiej (ryc. 1). Ma to miejsce szczególnie w południowej części jej zachodniego skrzydła, na obszarze między Olikuszem a Czerną, gdzie bezpośrednio pod jurą zalegają warstwy dolnego wapienia muszlowego, reprezentowane głównie w facji tzw. „dolomitów kruszczośnych”.

Na obszarze leżącym na N od Olikusza podjurajskie wychodnie wapienia muszlowego zbudowane są już niemal całkowicie z utworów wapiennych. Jako pozabawione okruszczenia są one dla rozpatrywanego problemu bez znaczenia.



Ryc. 4. Mapa schematycznego położenia cynkowo-olowiowych złóż Górnego Śląska wg M. M. Konstantinowa (1963) przy wykorzystaniu geologicznej mapy P. Assmanna (1944).

1 — jura, 2 — kajper, 3 — organogeniczne wapienie leżące powyżej warstw kruszczośnych, 4 — warstwy kruszczośne, 5 — większe koncentracje ołowiu i cynku, 6 — ret, pstry piaskowiec, 7 — paleozoik.

Fig. 4. Map of schematic situation of zinc-lead deposits in the Upper Silesia (after M. M. Konstantinov, 1963, partly based on geological map by P. Assmann, 1944).

1 — Jurassic, 2 — Keuper, 3 — organogene limestones resting above the ore-bearing beds, 4 — ore-bearing beds, 5 — bigger lead and zinc concentrations, 6 — Roethian, Buntsandstein, 7 — Palaeozoic.

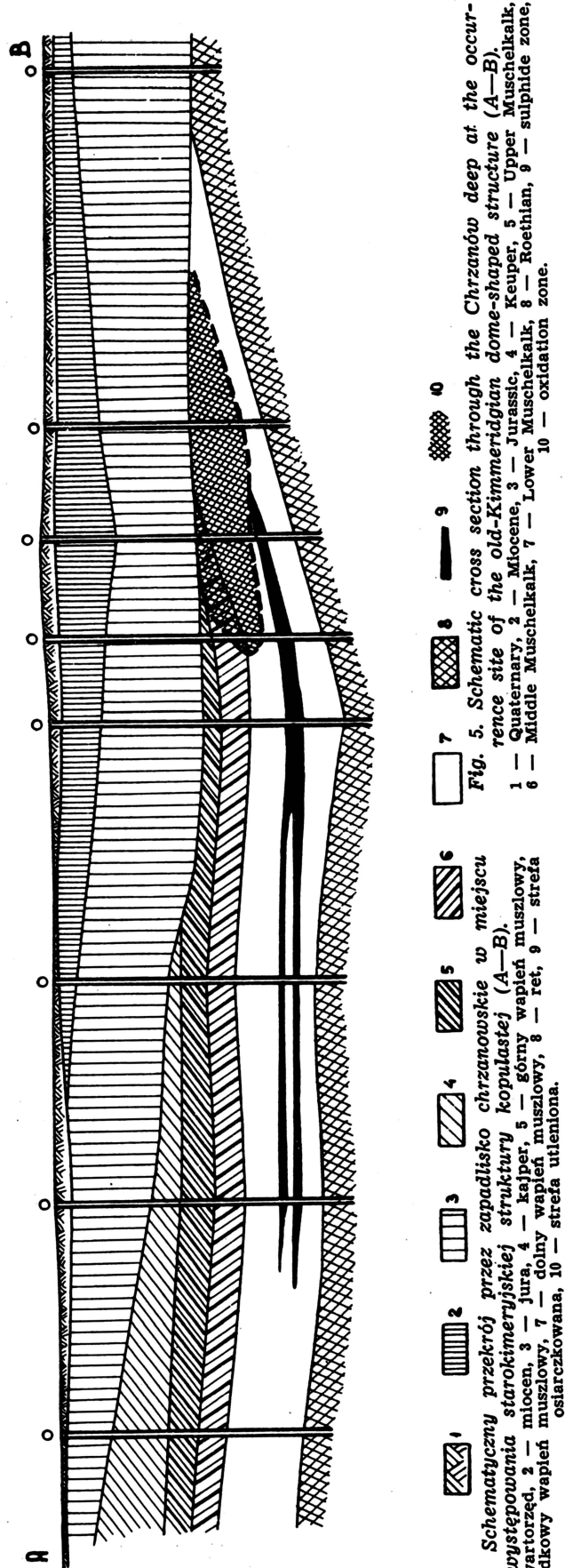


Fig. 5. Schematic cross section through the Chrzanów deep at the occurrence site of the old-Kimmeridgian dome-shaped structure (A—B).

1 — Quaternary, 2 — Miocene, 3 — Jurassic, 4 — Keuper, 5 — Upper Muschelkalk, 6 — Middle Muschelkalk, 7 — Lower Muschelkalk, 8 — Roethian, 9 — sulphide zone, 10 — oxidation zone.

Wszystkie dotychczas wykonane wiercenia na S od Olkusza, zlokalizowane w pasie podjurajskich wychodni dolomitów kruszczonośnych lub dolomitów diploporowych, wykazały przejawy węglanowej mineralizacji rudnej. O występowaniu w kilku otworach, zlokalizowanych na E od Olkusza pod jurą zmineralizowanych węglanowymi związkami Zn warstw dolnego wapienia muszlowego, wspomina w swej publikacji F. Elkiert (3).

Dotychczasowa praktyka wykazała, iż na omawianym obszarze rudy siarczkowe Zn i Pb znajdują się dopiero bardziej na W, głównie w strefie, gdzie utwory wapienia muszlowego mają w stropie osady kajpru, przy czym spotykamy się z tym zarówno na terenach występowania jury, jak i tam, gdzie kajper wychodzi na powierzchnię. Strefy siarczkowe znajdują się zatem w odniesieniu do obecnej budowy tego obszaru w wyższych częściach zachodniego skrzydła niecki miechowskiej, niż występujące pod jurą utlenione dolomity kruszczonośne.

Utlenione kruszce Zn, związane z podjurajskimi wychodniami dolomitów kruszczonośnych w okolicach na S od Olkusza, położone są nieraz na znacznej głębokości, przy tym miąższość zalegającego nad triasem nadkładu jurajskiego dochodzi do ponad kilkudziesięciu metrów. Tymczasem siarczkowe rudy Zn i Pb, np. w rowie Bolesławia, znajdujemy już na głębokościach mniejszych, pod cienkim tylko nadkładem utworów kajpru. To anormalne zjawisko w występowaniu stref siarczkowych i tlenkowych, jakie obserwuje się w okolicach Olkusza, jest wynikiem głównie przebudowy tektonicznej tego obszaru przez ruchy alpejskie. W miejscu starokimeryjskiej struktury antyklinalnej, leżącej między Górami Świętokrzyskimi a Górnym Śląskiem powstało synklinorium miechowskie.

Wspomniane występowanie utworów kruszczonośnych triasu, zmineralizowanych węglanowymi kruszczami pod nadkładem jurajskim, na głębokościach dochodzących nieraz do znacznych w okolicach na S od Olkusza, nie jest więc rezultatem głębokościowego rozwoju strefy utlenienia. Znalazły się one na tej głębokości w znacznej części w wyniku obniżających ruchów alpejskich. Właściwą głębokość strefy utlenienia z okresu dolnej jury można w przybliżeniu określić drogą pośrednią. Jest ona równa pionowej odległości między dzisiejszym spągami strefy utlenienia, a wyżej leżącym spągami jury. Wielkość ta, sądząc z dotychczasowych danych, waha się w granicach kilkudziesięciu metrów. Należy przypuszczać, że w pasie podjurajskich wychodni kruszczonośnych warstw triasu, odpowiadającej tej głębokości, rudy siarczkowe uległy procesowi utlenienia i zniszczenia. Przypuszczalny horyzontalny zasięg strefy utlenienia w okolicach na S od Olkusza zaznaczony został na ryc. 1.

#### RUDY LIMONITOWE GÓRNEGO ŚLĄSKA I ICH ZNACZENIE DLA WIEKOWEGO DATOWANIA PROCESU NISZCZENIA TRIASOWYCH ZŁÓŻ RUD ZN I PB

Z faktami świadczącymi o niszczeniu triasowych złóż rud Zn i Pb przez procesy wietrzeniowe w okresie dolnojurajskim spotykamy się nie tylko w zapadlisku chrzanowskim i niecce miechowskiej. Znane są one również i w zachodniej oraz w północnej części regionu śląsko-krakowskiego. Wiąże się one z problemem górnośląskim rud limonitowych.

Rudy te, zawierające znaczne ilości Zn i Pb, towarzyszą utworom triasu, odsłaniającym się wokół zrębowej struktury Tarnowskie Góry-Krzyszowice lub też ładowym utworom liasu szczytkowo zachowanym w tym rejonie. Rudy limonitowe występują w pasie leżącym po południowej stronie niecki bytomskiej w okolicach między Łagiewnikami a Miechowicami, oraz po północnej stronie tej niecki od okolic Radzionkowa, przez Tarnowskie Góry, Nakło, Miasteczko, Zendeck po okolice Mierzęcic. Genetycznie odpowiadają im skupienia rud limonitowych, eksploatowanych dawniej w okolicach Sławkowa, Chrzanowa, Lgoty i Czernej. Miejsca ich występowania, zaczerpnięte z publikacji A. Białaczewskiego (2) ilustruje ryc. 1.

Złoża limonitowe związane są głównie z dolomitami kruszczonośnymi, ale występują często tu także wśród ilów lub piasków i wchodzą w skład utworów krasowych w formacjach młodszych, których powstanie jedni odnoszą do trzeciorzędu (Assmann, Drath), a inni np. J. Znosko (vide A. Białaczewski, 2) do liasu.

Skupienia rud limonitowych w dolomitach kruszczonośnych, zaliczane są przez Dratha do złóż tzw. „czapy żelaznej”, powstałej na wychodniach rud siarczkowych. Rudy limonitowe wśród utworów krasowych, z racji swego wtórnego przemieszczenia reprezentują typ złóż eluwalno-allochtonicznych. Przykładem tego typu złóż jest złożo rud limonitowych w Jasiowej Górze koło Miasteczka na Górnym Śląsku. Przekrój przez powyższe złożo przedstawia ryc. 3. Złoża tego typu powstały prawdopodobnie ze związków żelaza, przemieszczonych przez erozję z wyniesionych i zerodowanych struktur zrębowych w peryferyczne sąsiadujące z nimi obniżenia. Obecność w rudzie limonitowej Zn i Pb w ilości ponad 1% wskazywałaby, iż głównym ich źródłem były prawdopodobnie tzw. „czapy żelazne” powstałe na wychodniach rud siarczkowych. Pewnej ilości substancji mineralnej mogły również dostarczać i dolomity ankerytowe, wykazujące nieraz do 8% Fe.

Wspomniane rudy eluwalno-allochtoniczne mają szczególną wartość dla datowania wiekowego procesów wietrzeniowych. Występowanie ich wśród utworów krasowych, należących stratygraficznie według ostatnich badań do liasu (9) pozwala ostatecznie ustalić czas przebiegu tych procesów na okres dolnej jury.

Wykładnikami wielkości pierwotnych złóż siarczkowych Zn i Pb jest ilość wyeksploatowanych dotychczas skupień rudy limonitowej z tego obszaru. A. Białaczewski (2) określa ją na około 40 mln t. Nie sugerując się tą ilością, a opierając się na dotychczasowej znajomości nagromadzeń rudy limonitowej w obrębie utworów liasu, prawdopodobne jest, że procesowi niszczenia przez erozję i wietrzenie w okresie dolnej jury ulegały już bogate strefy rudne siarczkowych złóż Zn i Pb. Przemawia za tym również obecność bogatych skupień rud węglanowych w niektórych miejscach pod utworami jury w zapadlisku chrzanowskim.

#### DODATNI WPŁYW WIETRZENIA DOLNOJURAJSKIEGO NA ZŁOŻA RUD ZN I PB

Dodatni wpływ wietrzenia dolnojurajskiego na złoża rud Zn i Pb wiąże się głównie z problemem wtórnych siarczków oraz lokalizacją bogatych stref złóżowych. Zagadnienie wtórnych siarczków w obrębie triasowych złóż Zn i Pb nie jest nowe. Spotykamy się z nim zarówno w pracach F. Wernicke'go (8), H. Gruszczyka (4) i P. Assmanna (1), autorów reprezentujących prawie wszystkie istniejące dotychczas koncepcje genetyczne, dotyczące powstania tych złóż. Istotną różnicą w ich poglądach dotyczy raczej ujęcia ilościowego. Wernicke dopuszcza możliwość powstania wtórnych siarczków na bardzo małą skalę, natomiast Gruszczyk nie wyklucza obecności ich w obrębie siarczkowych złóż Zn i Pb w triasie śląsko-krakowskim. Według Assmanna całe właściwe okruszcowanie znajdujące się w obrębie dolomitów kruszczonośnych składałoby się z wtórnych siarczków przemieszczonych w procesie wietrzenia z mineralizacji pierwotnie związanej z warstwami górnego wapienia muszlowego, kajpru i jury. Autor zakłada możliwość większego udziału siarczków wtórnych w formowaniu się bogatych stref rudnych złóż triasowych, pod wpływem czynników egzogenicznych. Pierwotnym źródłem dla wspomnianej mineralizacji kruszczowej było według autora okruszcowanie związane z dolomitowymi utworami dolnego wapienia muszlowego o większej intensywności, niż w innych warstwach triasu, podobnie jak to przypuszcza H. Gruszczyk.

Okruszcowanie to jednak bez procesu wtórnego wzbogacenia (według przypuszczeń autora) nie miałoby prawdopodobnie tej wartości przemysłowej, na którą dziś napotykalmy. Konsekwencją takiej interpretacji jest to, iż najbogatsze strefy rudne powinny być zlokalizowane głównie w sąsiedztwie zerodowanych struktur antyklinalnych. W miarę oddalania się od nich okruszcowanie powinno stopniowo maleć, a w

strefach leżących poza zasięgiem czynników egzogenicznych powinno ono zachować swą pierwotną wartość, która w odniesieniu do stref wtórnie wzbogaconych byłaby znacznie uboższa. Doskonale ilustruje to zagadnienie mapa zamieszczona w pracy Konstantinowa (5, ryc. 4) przedstawiająca schematyczne rozmieszczenie złóż cynkowo-olowiowych Górnego Śląska. Z mapy tej możemy sądzić, że strefy rudne o przemysłowej wartości lokalizują się głównie wokół staro-kimeryjskiej struktury antyklinalnej Tarnowskie Góry—Krzeszowice, jednego z największych elementów tektonicznych Górnego Śląska.

Wyniki poszukiwań z lat ostatnich nie podważają w sposób wyraźny tej zależności. Nowo poznane strefy okruszczenia, jak już wspomniano przy omawianiu zapadliska chrzanowskiego, znajdują się również głównie na sklonie staro-kimeryjskiej, lokalnej struktury kopulastej (ryc. 5). Natomiast stwierdzone w rejonie Olkusza nowe strefy złożowe leżą w najbliższym sąsiedztwie starych, znanych złóż należących do pasa, okalającego wspomnianą już strukturę Tarnowskie Góry—Krzeszowice.

Z wyników ostatnich poszukiwań sądzić możemy także, iż oddalając się od struktur antyklinalnych lub zrębowych w głąb struktur depresyjnych — okruszczenie stopniowo ubożeje. Do wniosku takiego doprowadzają szczególnie wyniki wierceń, penetrujących głębsze części północnego i północno-wschodniego skłonu antykliny Tarnowskie Góry—Krzeszowice, będącej zarazem skrzydłem monokliny śląsko-krakowskiej. W okolicach Kalet, Miotka, Siewierza, Zawiercia i Niegowowic, leżących na tym skrzydle, napotykanne dotychczas w utworach triasu kruszce nie tworzą na dłuższych odcinkach jakichś bardziej regularnych stref rudnych. Ich zmienność i nieregularność w zasięgu pionowym i poziomym umniejsza ich wartość przemysłową. W rejonie położonym jeszcze bardziej na N i NE od tych miejscowości stwierdzono w triasie dotychczas tylko ślady koncentracji kruszców Zn i Pb. Wspomnianą zależność należy traktować jako hipotezę roboczą. Prace w poszukiwaniu rud Zn i Pb na omawianym obszarze prowadzone są w dalszym ciągu, być może pozwolą one wyjaśnić w sposób bardziej wiarygodny, czy koncentracja znanych dotychczas bogatych stref rudnych w sąsiedztwie antyklinalnych struktur jest wynikiem tylko zbiegu okoliczności, czy też związku zachodzącego między tymi elementami.

#### WNIOSKI

Ujawniony pracami poszukiwawczymi z lat ostatnich wpływ procesów wietrzeniowych w okresie dolnej jury na złoża Zn i Pb w triasie regionu śląsko-krakowskiego, a szczególnie jego ujemne skutki, pozwala na wyciągnięcie szeregu wniosków. Najważniejsze z nich są następujące:

1. Wiek złóż triasowych, ze względu na zaznaczający się proces niszczenia ich w dolnej jurze, należy uważać za przedjurajski.
2. Znaczne nagromadzenie rud limonitowych, będących produktami utlenienia złóż Zn i Pb w lądowych utworach liasu, przemawia za tym, że już w okresie dolnej jury uformowane były w triasie bogate strefy rudne.
3. Ze względu na przedjurajski wiek złóż rud cynkowo-olowiowych regionu śląsko-krakowskiego nie można wiązać ich genezy z alpejskim cyklem metalogenicznym oraz ich związku z uskokami tego czasu.
4. Przyjmowana zależność, która zdaniem niektórych geologów zachodzi między występowaniem bogatych stref siarczkowych w utworach triasu, a zapadliskowymi strukturami uformowanymi przez uskoki wieku alpejskiego — polega według autora jedynie na ocaleniu ich od zniszczenia w czasie procesu erozji i wietrzenia. Procesy te niszczyły lub utleniały złoża siarczkowe, leżące w obrębie otaczających je struktur zrębowych. Podobną zależność zachodzącą między strefami mineralizacji siarczkowej, a strukturami zapadliskowymi lub synklinalnymi wieku staro-kimeryjskiego obserwujemy w całym regionie śląsko-krakowskim.

5. Na obszarach, na których kruszczośne warstwy triasu były w zasięgu strefy utlenienia, związanej z erozją dolnojurajską, w pracach poszukiwawczych nie należy się spodziewać znalezienia większych stref siarczkowych.
6. Prace poszukiwawcze na terenach leżących poza zasięgiem utworów triasowych, oparte na koncepcji związku złóż Zn i Pb z uskokami wieku alpejskiego, nie mają uzasadnienia.

#### LITERATURA

1. Assmann P. — Zur Frage der Entstehung der Oberschlesisch-polnischen Blei-Zinkerzlagertstätten. Z. d. geol. Ges. Bd. 98(1946), Berlin 1948.
2. Białaczewski A. — Geologia złóż surowców mineralnych Polski, surowce metaliczne. Praca zbiorowa. Wyd. Geol. Warszawa 1960.
3. Ekiert F. — Złoże kopalni Bolesław na tle geologii obszaru pomiędzy Sławkowem i Olkuszem. Biul. IG, Warszawa 1959.
4. Gruszczyk H. — O wykształceniu i genezie śląsko-krakowskich złóż cynkowo-olowiowych. Biul. IG nr 107. Warszawa 1956.
5. Konstantinow M. M. — Proischozhdzenie stratificirowanych miestorożdzenij swinca i cinka. AN SSSR. Moskwa 1963.
6. Seidl K. — Zur genesis der ober-schlesischen Bleizinkerzlagertstätte. Neues Jahrb. für Miner. Bd. 95, H. 2, 1960.
7. Stappenbeck R. — Ausbildung und Ursprung der ober-schlesischen Blei-zinkerzlagertstätten. Arch. für Lagerstättenforschung. H. 41. Berlin 1928.
8. Wernicke Fr. — Die primären Erzminerallien der Deutsch-Bleischarley-Grube bei Beuthen. Ibidem, H. 53, Berlin 1931.
9. Znosko J. — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. Prace IG, t. XIV. Warszawa 1955.

#### SUMMARY

The article deals with the up-to-date problem of genesis and age of the Triassic zinc and lead ore deposits occurring in the Silesian-Cracow area. The materials analysed, taken from numerous bore holes, made possible to investigate in detail the problem of influence of the Lower Jurassic weathering process upon the zinc and lead deposits of the area discussed. This led to the following conclusions:

1. On account of a marking destruction process at the Lower Jurassic time, the age of the Triassic deposits should be accepted as a pre-Jurassic one.
2. A considerable amassment of limonite ores being an oxidation product of zinc and lead deposits in the continental Liassic formations speaks of a fact that some rich ore zones have been formed already at the Triassic time.
3. On account of the pre-Jurassic age of the zinc-lead ores occurring in the Silesian-Cracow region, their genesis cannot be related to the Alpine metallogeny cycle and to the faults of that period.

#### РЕЗЮМЕ

Статья касается все еще спорной проблемы происхождения и возраста свинцово-цинковых руд Силезско-Краковского региона. Изученные материалы по многочисленным буровым скважинам дали возможность более детально исследовать проблему воздействия раннеюрских процессов выветривания на свинцово-цинковые залежи этого региона, что можно выразить в следующих заключениях.

1. В связи с отмечающимися признаками разрушения рудных залежей в раннеюрское время их следует отнести к доюрскому возрасту.
2. Значительное накопление лимонитовых руд, представляющих продукт окисления свинцово-цинковых руд, в континентальных отложениях лйаса говорит о том, что еще в триасе сформировались богатые рудные зоны.
3. В связи с доюрским возрастом свинцово-цинковых руд Силезско-Краковского региона их происхождения нельзя связывать с альпийским металлогеническим циклом и нельзя говорить о их приуроченности к сбросам этого возраста.