

ZYG MUNT GÓRZYŃSKI  
Instytut Geologiczny

## METODYKA I WSTĘPNE WYNIKI Z POSZUKIWAŃ SUROWCÓW GLINOWYCH NA GÓRNYM ŚLĄSKU

WYSTĘPOWANIE w utworach krasowych na Górnym Śląsku gliniek boksytowych (Mierzęcice), a nawet boksytów wydawało się interesujące w związku z prowadzonymi przez Zakład Ziół Rud Metali Nieżelaznych IG poszukiwaniami rud glinu.

Z dotychczasowej literatury (3, 4, 6, 8) znane było, że występują one w nieregularnych, niewielkich kotłach krasowych, współwystępując z glinkami ogniotrwałymi (2, 5), a niekiedy występują tu i rudy żelaza (limonity, 1).

Interesujące formy krasowe występują na zerodowanej powierzchni wapieni i dolomitów środkowego triasu, które w północno-wschodniej części Górnego Śląska mają znaczne rozprzestrzenienie. Powstały one w górnym triasie w procesie rozmywania i poszerzania istniejących wówczas pęknięć i szczelin tektonicznych. W następnym okresie (lias) zostały one wypełnione przede wszystkim osadami ilastymi, choć niekiedy spotyka się pod nimi również piaskowce żelaziste, a miejscami i limonity, które prawdopodobnie należą już do retyku. Obecnie zarówno wapienie triasu, jak i młodsze utwory wypełniające poszczególne zagłębienia krasowe, przykryte są osadami czwartorzędowymi, maskującymi podłoże.

Ponieważ przypuszczano, że występowanie na tym terenie gliniek boksytowych, a nawet boksytów o tak wysokiej zawartości  $Al_2O_3$  (do 60%) nie ograniczyło się tylko do znanych miejsc, a procesy, które doprowadziły do wysokiej koncentracji glinki, musiały niewątpliwie mieć znacznie większy zasięg, niż jest to obecnie znane. Z tego też względu postanowiono tu rozwinąć odpowiednie badania poszukiwawcze. Poza tym wnioskowano, że rozwój zjawisk krasowych ma również większy zasięg zarówno w poziomie, jak i w pionie, a stąd istnieją możliwości znalezienia poszukiwanych surowców na nieznanych dotychczas, pod tym względem, terenach.

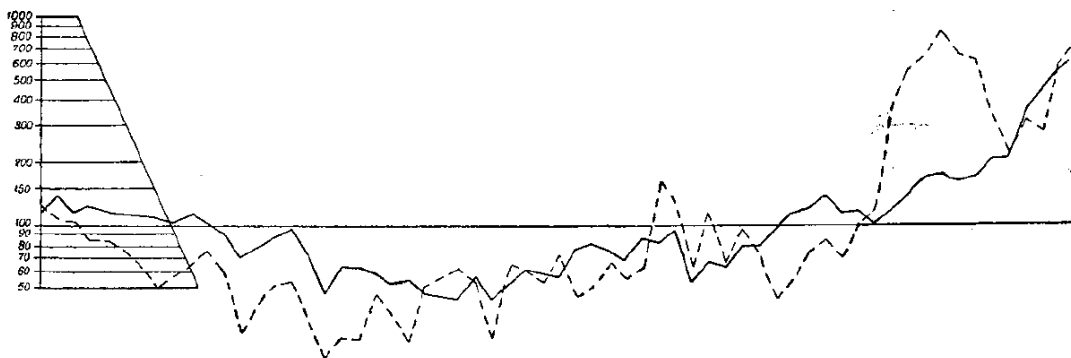
W związku z tym powstał problem zastosowania ekonomicznych metod wykrywania nowych, zamaskowanych zagłębień krasowych. W tym celu przeprowadzono próbę wykorzystania zdjęć lotniczych. Stwierdzono bowiem (7), że odpowiednio wykonane zdjęcia lotnicze wykazują na terenach o podłożu

zbudowanym z utworów węglanowych jaśniejsze tło, natomiast gdy w podłożu występują utwory ilaste, wykazują ciemniejsze tło. Wiąże się to m.in. z pewnym zawodnieniem terenu jak i z intensywniejszą barwą flory na tych terenach. Jednak zdjęcia nie dały oczekiwanych efektów prawdopodobnie wskutek tego, że były wykonywane w nieodpowiednich dla tych celów warunkach atmosferycznych.

Ze względu na negatywne wyniki opisanych powyżej prac postanowiono wykorzystać metody geofizyczne. Już w 1960 r. przeprowadzono tymi metodami prace zwiadowcze w rejonie Mierzęcic. Najbardziej kontrastowe efekty uzyskano metodą profilowania elektrooporowego. Stąd też począwszy od 1961 r. metoda ta jest stosowana w szerokim zakresie. Badania wykonuje Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych pod nadzorem Zakładu Geofizyki IG.

Jako początkowy teren badań przyjęto rejon Mierzęcic. Przeprowadzone na terenie Mierzęcic badania geofizyczne ustaliły w zasadzie strefy niskooporowe które jak się wydaje, odpowiadają występowaniom utworów ilastych w zagłębieniach krasowych na wapieniach. Dla przykładu warto przedstawić jeden z bardziej typowych wycinków profilu elektrooporowego z tego terenu z zaznaczającą się strefą niskooporową (ryc. 1). Badania wykazały, że zagłębień krasowych wypełnionych utworami ilastymi jest znacznie więcej, niż znane było to do tej pory, poza tym ustalono, że poszczególne zagłębienia krasowe łączą się ze sobą i wykazują, ogólnie rzecz biorąc, charakter rynnowy o kierunku prawie równoleżnikowym. Zestawienie wspomnianych stref niskooporowych ilustruje załączona mapka (ryc. 2).

W następnym etapie większe strefy niskooporowe zbadano za pomocą wierceń mechaniczno-obrotowych. Wykazały one, że w kierunku północnym następuje wzrost głębokości poszczególnych zagłębień. Na południe od Mierzęcic są one bardzo płytkie do 3–5 m, natomiast w kierunku północnym dochodzą do 30,0 m głębokości. Materiałem wypełniającym badane zagłębienia krasowe są przede wszystkim łyły żółte o miąższościach od 0,6 m do 16,0 m. W stropie krasu zwykle występują piaski, w spągu natomiast spotyka



Ryc. 1. Fragment profilu elektrooporowego, dwupoziomowego z zaznaczającą się strefą niskooporową (poniżej 100 ohm).

Fig. 1. Fragment of resistivity two-horizon profile with visible low-resistivity zone (below 100 ohms).

się niekiedy konkretne limonitowe o średnicy do 8 cm, a także miejscami piaszkowe o lepkości silnie żelazistym. W niektórych próbkach obserwuje się rozkład tych konkrekcji, powodujący, że w ich pobliżu występuje zabarwienie ilów czerwone, rdzawe a miejscami i fioletowe. Napotkane warstwy ilów wykazują dość dużą zmienność zarówno w zabarwieniu, jak i jakości od tłustych, plastycznych, miękkich do zbitych, twardych, miejscami mulkowatych. Wśród większych warstw opisywanych ilów, które były przedmiotem badań chemicznych, występują niekiedy utwory ilaste, białe, miejscami o odcieniu żółtawym. Dla przykładu warto przytoczyć dwa profile wierceń, w których występują właśnie tego rodzaju utwory. Przedstawiają się one następująco:

Profil otworu 5B	
	Czwartorzęd
0,00 — 0,30 m	Gleba ciemnoszara.
0,30 — 3,00 m	Piasek drobnoziarnisty, żółtoszary, częściowo żyłony.
	Lias (dolny)
3,00 — 4,20 m	Il żółtorodzawy, mulkowaty z nieregularnymi skupieniami ilu zielonawego.
4,20 — 6,40 m	Il żółto-brązowy, miękki, plastyczny z drobnymi kuleczkowymi rdzawymi skupieniami.
6,40 — 8,00 m	Il zielonawo-żółty, twardy, zbity z drobnymi skupieniami rdzawymi.
8,00 — 8,50 m	Haloizyt biały, kruchy, w palcach rozspuje się, nie plastyczny.
8,50 — 16,20 m	Il żółty z nieregularnymi drobnymi skupieniami białego haloizytu, miejscami mulkowaty. W spągu wykazuje strukturę ziarnistą.
	Trias (wapień muszlowy)
16,20 — 17,00 m	Wapień twardy, żółtoszary, o odcieniu różowym, spekany.

Profil otworu „Mierzęćce”	
	Czwartorzęd
0,00 — 0,30 m	Gleba szara.
0,30 — 7,50 m	Piasek drobnoziarnisty żółtoszary, częściowo żyłony.
	Lias (dolny)
7,50 — 9,00 m	Il szarozółty z pojedynczymi drobnymi skupieniami białego haloizytu, nieco zapiaszczony.
9,00 — 9,50 m	Piaskowiec drobnoziarnisty, rdzawo-brązowy o spoiwie ilasto-żelazistym.
9,50 — 11,80 m	Il żółtoróżowy, nieregularnie smugowo przewarstwiony iliem jasnoseledynowym, miejscami drobne skupienia czerwono-fioletowe powstałe od tlenków żelaza, zbity, twardy.
11,80 — 20,00 m	Piasek średnioziarnisty, żółtorodzawy, kwarcowy, liczne również minerały ciemne.
20,00 — 24,20 m	Il żółty, w stropie z licznymi smugami nieregularnymi ilu zielonawego. W części spągowej z gniazdami czerwono-rodzawymi i fioletowymi oraz ze skupieniami ilu jasnoseledynowego.
24,20 — 24,30 m	Glinka boksytowa biała, o odcieniu żółtawym, lekka, krucha, nieplastyczna.
24,30 — 25,90 m	Il żółty, zbity, twardy, prawie jednolity.
	Trias (wapień muszlowy)
25,90 — 26,00 m	Wapień szarozółty, twardy, zbity, spekany.

Występujące w przedstawionych wierceniach warstwienia haloizytu i glinek boksytowych zostały następnie szczegółowo zbadane. Haloizyt z otworu 5B z głębokości 8,0—8,5 m, wykazuje następujący skład chemiczny:

SiO <sub>2</sub>	— 37,1%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 32,1%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 0,6%
straty prażenia	— 28,0%

Glinka boksytowa z otworu „Mierzęćce” z głębokości 24,2—24,3 m zawiera:

SiO <sub>2</sub>	— 16,0%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 35,9%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 1,4%
Straty prażenia	— 37,3%

(Analizy chemiczne wykonało Głównie Laboratorium IG).

Dla próbek tych wykonano również analizy termiczno-różnicowe (ryc. 3). Wykonała je A. Kuźniarowa z IG. Wykazały one, że w otworze 5B warstwę badaną stanowi prawie czysty haloizyt, natomiast w otworze „Mierzęćce” glinka boksytowa, w której występuje głównie bemit i alunit. Występowanie na tym terenie haloizytu było już znane (6), natomiast bemit i alunit dotychczas nie był stwierdzony.

K. Spangenberg (8) i E. Duchniewski (3) pisali jedynie o występowaniu hydrargilitu, natomiast w próbie z otw. Mierzęćce hydrargilitu w ogóle nie ma, a z uwodnionych tlenków glinu występuje natomiast bemit. Bemit zwykle przyjęto uważać za produkt rozkładu mieszaniny żeli glinokrzemianowych, które stanowiły podstawową część osadu pierwotnego. Jest on metastabilną formą, charakterystyczną dla słabo wykrystalizowanych boksytów. Wskazywałoby to, że musiały tu być dostarczane żele glinokrzemianowe, których źródła należałoby upatrywać raczej w występujących w kierunku południowym karbońskich łupkach ilastych niż w utworach węglanowych triasu. Potwierdzeniem powyższego przypuszczenia może być fakt występowania w tego rodzaju glinkach ziarn zsercytyzowanych skaleni, o których wspomina J. Kuhl (6). Natomiast z rozkładu wapieni i dolomitów miejscami bogatych w różne siarczki należy tu wiązać występowanie alunitu. Z minerałów ilastych występuje tu prawdopodobnie illit, gdyż analiza termiczno-różnicowa nie wykazuje ani kaolinitu, ani haloizytu.

Następnym problemem, który postanowiono wyjaśnić, było ewentualne ustalenie w sposób bezpośredni wieku utworów wypełniających zagłębienia krasowe. Do tej pory nie był on dokładnie sprecyzowany. Zagadnienie to było dość istotne, gdyż pozwoliłoby na uściślenie kierunku poszukiwań surowców glinowych. Przeglądając uzyskane materiały z wierceń, nie natrafiono na jakiegokolwiek wskaźniki paleontologiczne, tylko w jednym otworze natrafiono na dość silnie węgliste warstewki czarnych ilów, w których spodziewano się występowania spor. Wydaje się, że ze względu na ich charakter znajdują się one „in situ”, a dzięki temu mogą scharakteryzować wiek tych utworów. Dla dokładniejszego obrazu warto przytoczyć profil tego otworu, w którym podobnie jak w innych występują analogiczne utwory ilaste.

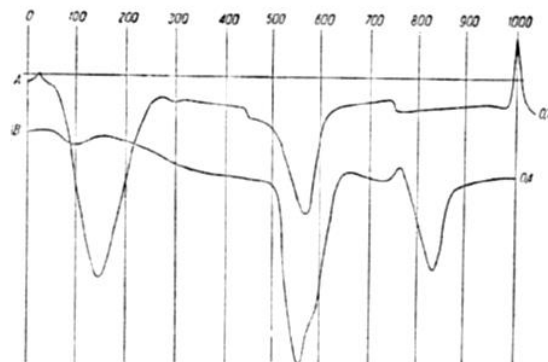
Profil otworu 3B	
	Czwartorzęd
0,00 — 0,30 m	Gleba szara.
0,30 — 0,70 m	Piasek jasnoszary, pylasty.
0,70 — 1,00 m	Piasek drobnoziarnisty, brązowoczerwony, zabarwiony substancjami węglistymi i tlenkami żelaza.
1,00 — 9,00 m	Piasek drobnoziarnisty, szarozółty, w spągu zorsztynizowany.
	Lias (dolny)
9,00 — 9,60 m	Il żółty, twardy, nieco mulkowaty.
9,60 — 9,70 m	Il czarny przesycony substancją węglistą.
9,70 — 10,20 m	Mułowiec brązowoszary.
10,20 — 10,70 m	Il szarozółty, mulkowaty z pojedynczymi konkrekcjami limonitowymi do 6 cm średnicy.
10,70 — 19,80 m	Piasek żółto-brązowo-szary, drobnoziarnisty, częściowo żyłony.
19,80 — 20,90 m	Mułowiec ciemnoszary, w stropie o odcieniu żółtawym.
20,90 — 21,00 m	Il czarny, przesycony substancją węglistą.
21,00 — 22,00 m	Il szarozielonawy z ciemniejszymi smugami, tłusty oraz z małą wkładką ilu szarozółtego, mulkowego.

- 22,00 — 23,10 m Mułowiec szarozielonawy z licznymi bryłami wapienia jak niżej. Trias (wapień muszlowy)
- 23,10 — 24,30 m Wapień ciemnoszary, zewnętrzne części brył wapienia zwietrzałe, porowate o odcieniu żółtawym, twarde. W spągu bryła dolomitu ciemnoszarego, z jaśniejszymi nieregularnymi smugami, z pojedynczą żyłką pirytową. Na zewnątrz piryt utleniony.

Do badań paleobotanicznych pobrano dwie próbki z tego otworu. Zostały one zbadane przez T. Orłowską-Zwolińską z Zakładu Stratygrafii IG.

W wyniku ich ustalono, że w próbkę z głęb. 9,60—9,70 m zespół sporowo-pyłkowy ma charakter liasowy. Znalaziono tu pojedyncze okazy bardzo ważnej dla dolnego liasu mikrospory *Lycostrobos scotti* Nath. W próbkę tej przeważają formy bardzo charakterystyczne dla osadów dolnoliasowych. Są to formy *Chasmatosporites major* Nilsson, *Chasmatosporites rimatus* Nilsson i *Chasmatosporites apertus* Nilsson. Licznie występują poza tym ziarna pyłkowe *Cycadaceae* i *Cheirolepidaceae*.

W próbkę z głębokości 20,9—21,0 m bardzo licznie wystąpiły formy cf. *Equisetum* L., *Podozamites*

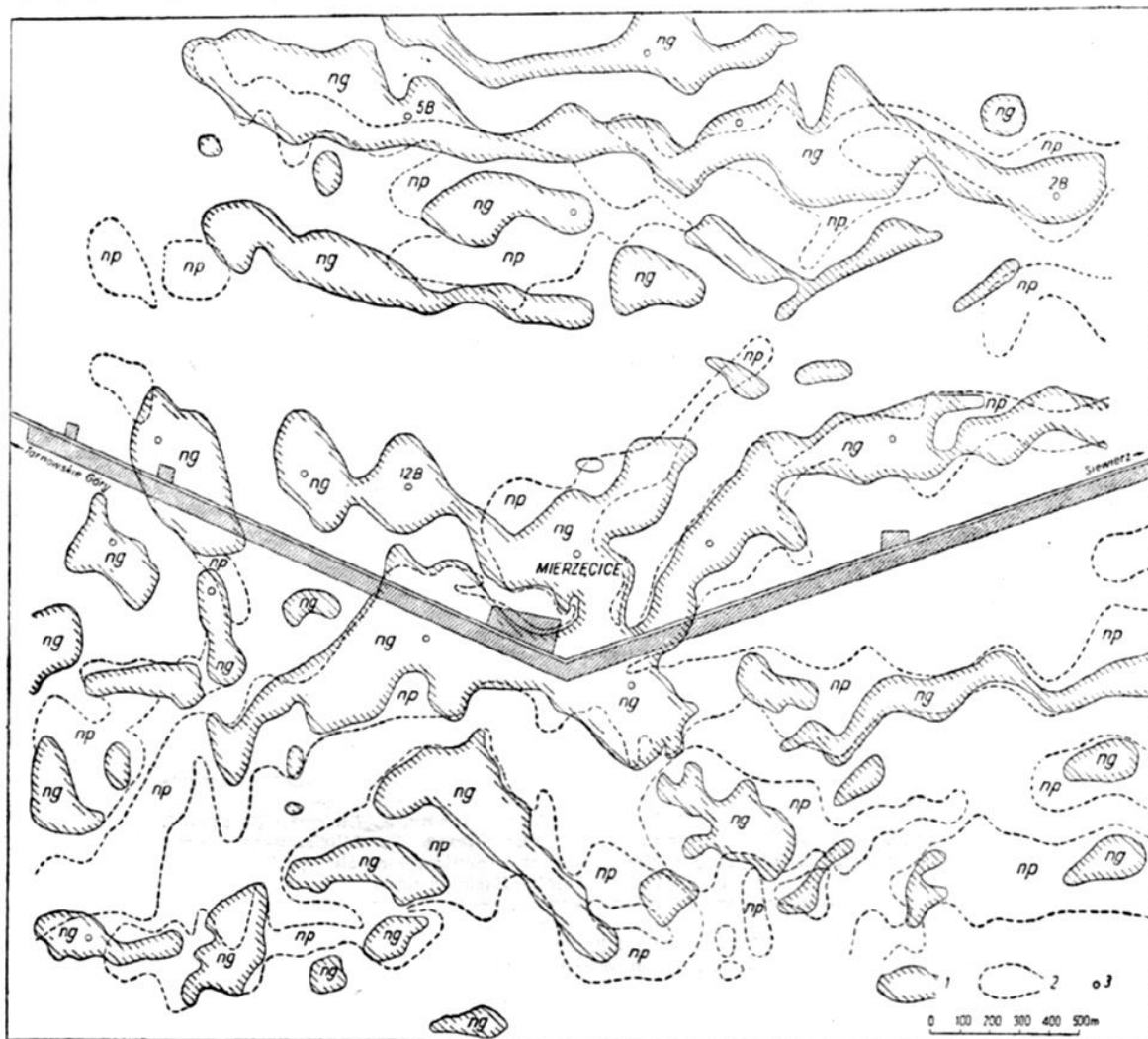


Ryc. 3. Krzywe termiczno-różnicowe.

A — halozyt, B — bemit, alunit

Fig. 3. Thermodifferential curves

A — halloysite, B — boehmite, alunite.



Ryc. 2. Występowanie stref niskooporowych w rejonie Mierzęcice (wg S. Rulskiego, PPG, 1961).

np — strefy niskiego oporu zarejestrowane rozdawkami płytkimi.  
ng — strefy niskiego oporu zarejestrowane rozdawkami głębokimi. O — otwory wiertnicze

Fig. 2. Occurrence of low-resistivity zones in the region of Mierzęcice (after S. Rulski, PPG, 1961).

np — low-resistivity zones recorded by means of short distances.  
ng — low-resistivity zones recorded by means of long distances. O — boreholes.

*clavatus* Bolch. i *Chasmatosporites rimatus* Nilsson. Dość licznie występuje mikrospora *Pollenites macroverrucosus* Thierg., *Botrychium lunaria* L. i cf. *Lucopodium annotinum* L. Poza tym stwierdzono tu występowanie formy *Riccisporites tuberculatus* Lundblad (pojedynczo) i *Sporites interscriptus* Thierg. (dość licznie). Ostatnie te formy w najniższym liasie zanikają, największy rozwój osiągają one w retyku. Według T. Orłowskiej-Zwolińskiej, obecność tych form — obok wyżej wymienionych typowych dla liasu sporomorf — świadczy o bliskim kontakcie badanych osadów z osadami retyckimi, stąd też badane próbki reprezentują osady najniższego liasu.

W zakończeniu warto podkreślić, że badania utworów krasowych na terenie Mierzęcic wykazały, że zagłębień krasowych wypełnionych utworami ilastymi jest znacznie więcej, niż było to do tej pory znane. Wstępne badania mineralogiczne nasunęły sugestię odnośnie do powstania utworów boksytowych wskutek rozkładu ilołupków karbońskich, występujących na południe od badanego terenu. Zagadnienie to będzie jeszcze przedmiotem dalszych badań, a jeżeli potwierdzą one ten pogląd, przyczynić się może do rozszerzenia perspektyw złożowych dla rud glinu. Trzecim elementem było ustalenie, iż prawdopodobnie w większości przypadków materiał wypełniający zagłębienia krasowe jest wieku dolnoliasowego, co nie jest bez znaczenia dla uściślenia kierunku poszukiwań.

#### LITERATURA

1. Białaczewski A. — Limonity górnośląskie. Geologia złóż surowców mineralnych Polski. Warszawa 1960.
2. Doktorowicz-Hrebniński S. — Sprawozdanie z badań złóż glinek ogniotrwałych ok. Mierzęcic. PIG Pos. Nauk. nr 38. Warszawa 1934.
3. Duchniewski E. — Glinki boksytowe w ok. Siewierza w świetle analizy termicznej. Przegl. Geol. 1958, nr 5.
4. Glaser K. — Gлина бокситовая, грудковская jako surowiec dla przemysłu chemicznego. Przegl. Chem. 1938, nr 22.
5. Kostecki J. — Gliny ceramiczne i ogniotrwałe w Polsce. Warszawa 1961.
6. Kuhl J. — Glinki boksytowe z Najdziszowa i złoża haloizytu z Mierzęcic. (Północne ok. Za-

głębia Dąbrowskiego). Arch. Miner. t. IX. Warszawa 1933.

7. Mosetti F. — Un rilevamento con fotografia aerea su un giacimento di bauxita. Bolletino di Geofisica, 1959, nr 2.
8. Spangenberg S. — Über das Vorkommen von Bauxiten und bauxitischen Tonen zwischen Siewierz und Tarnowitz. (Obeschlesien). Neues Jb. Miner. A, 1949.

#### SUMMARY

The knowledge of gas contents in coal measures the karst forms developed in the Triassic carbonate formations in the northeastern part of Upper Silesia, and covered by the Quaternary deposits. The most effective was geophysical method, especially, however, the resistivity one. The Mierzęcice region investigated by means of this method shows a considerably greater quantity of the karst forms, mainly filled with clayey formations, than it was assumed till present. On palaeobotanical studies of the coaly intercalations it was possible to determine the age of the clayey deposits investigated, as Lower Liassic.

It has been also established here the presence of an index form, typical of the Lower Liassic, i.e. *Lycostrobis scotti* Nath. Moreover, it has been considered that among these formations there occur also intercalations of almost pure halloysite, as well as intercalations of bauxite clays mainly composed of boehmite and alunite.

#### РЕЗЮМЕ

В статье описываются способы выявления карстовых форм, развитых в триасовых карбонатных породах, под четвертичными отложениями, в северо-восточной части Верхней Силезии. Наиболее пригодным оказался метод электросопротивлений. В районе местности Меженцице при помощи этого метода выявлены многочисленные, до сих пор не известные, карстовые формы, выполненные, в основном, глинистыми образованиями. Исследования глинистые отложения имеют нижелiasовый возраст, определенный путем палеоботанических исследований содержащихся в них углистых прослоев. В них была обнаружена руководящая для нижнего лясса форма *Lycostrobis scotti* Nath. Кроме того, в этих отложениях содержатся включения почти чистого галлуазита и бокситовых глин, сложенных, в основном, бемитом и алунином.