

## UTWORY MONTMORILLONITOWE WARSTW PORĘBSKICH W NIECCE BYTOMSKIEJ

**P**OZORNIE monotonne grube serie karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, złożone przeważnie ze skał ilastych i piaszczystych przeławicowych węglem, ujawniają coraz bogatszy inwentarz skał towarzyszących często przydatnych jako surowce mineralne. Ostatnie lata przyniosły znaczne rozszerzenie wiadomości o występowaniu w tym karbonie łupków ogniotrwałych (tonsteinów), łupków szliferyjskich (wetzsteinów), skał spropelowych różnego typu, utworów żelazistych itp.

W ramach prac badawczych, zaplanowanych przez Polską Akademię Nauk na lata 1961—1962, przewidziano temat: „Iły montmorillonitowe górnośląskiego karbonu produktywnego”, którego realizację Zakład Nauk Geologicznych PAN powierzył autorom. W niniejszym artykule streszczone są wyniki dotychczasowych osiągnięć i podane w publikacjach specjalnych (1, 2, 3, 4).

Metodyczne poszukiwania przeprowadzone w różnych odcinkach profilu stratygraficznego górnośląskiego i krakowskiego karbonu produktywnego doprowadziły do zwrócenia uwagi na warstwy porębskie niecki bytomskiej. Dzięki uprzejmości kierownictwa kopalni „Radzionków” koło Bytomia S. Z. Stopa mógł zbadać rdzeń dołowego otworu wiertniczego, który przebił środkowy odcinek warstw porębskich (górną namur A) o grubości przeszło 180 m\*. Otwór ten zaczęto w punkcie leżącym w odległości około 112 m poniżej powierzchni spągowej pokładu 510 (ryc. 1). W głębokości 14,08 m otwór przebił spagową powierzchnię pokładu 610, którego identyfikację dokumentuje stwierdzony ponad nim poziom iłu z fauną morską, rozpoznany jako poziom morski Id. W głębokości 50,74 m nawiercono spąg pokładu 615, a w głębokości 122,18 m — pokład 620. Szczególną uwagę zwróciły skały przedzielające pokłady 610 i 615. Rozdzielają się one na dwa cyklotemy sedymentacyjne (ryc. 2).

Cyklotem dolny, bezwęglowy, o łącznej grubości 22,09 m, składa się z utworów płytkojeziornych i bagiennych:

— u dołu iłowce bitumiczne (1,89 m) z fauną słodkowodną i rzadkim wypławionym detrytusem roślinnym;

— wyżej łupki o zmiennym zapiaszczeniu (3,59 m), z nielicznym detrytusem roślinnym u dołu;

— piaszkowce o umiarkowanym zmiennym uziarnieniu, ku górze coraz bardziej ilaste, a w najwyższej części nieco węgliste (14,08 m);

— ławica stygmariowa — samotny spąg stygmariowy (2,53 m).

Cyklotem górny, kończący się pokładem 610, ma grubości 13,47 m i zawiera pęczniejące **ily montmoril-**

**lonitowe (bentonitowe)**. Cyklotem ten składa się równo z utworów płytkojeziornych i bagiennych, zawierających akumulat węglowy (cyklotem węglowy). Oto jego profil:

— u dołu 1,24 m łupków ciemnoszarych, o niedużym zapiaszczeniu, wykazujących ku górze cechy wskazujące na pogłębianie się zbiornika sedymentacyjnego;

— wyżej 1,41 m łupku ciemnoszarego, drobnopółskliwego, nieuwarstwionego z muszlami małż słodkowodnych;

— z kolei 0,23 m łupku ciemnego, drobnopółskliwego z bardzo rzadkim i bardzo drobnym detrytusem roślinnym. Miejscami na nierównych powierzchniach przełamu wykazuje on zielonawoniebieskie zabarwienie (**ławica a**);

— wyżej 1,61 m łożupku ciemnoszarego prawie maszynowego (nie uwarstwionego), ze smugami o zabarwieniu niebieskawozielonym, bezskamieniałościowego. Są to silnie pęczniejące **ily montmorillonitowe (ławica b)**;

— 2,48 m łupku montmorillonitowego o zapiaszczeniu powoli, lecz z wahaniami i wzrastającym ku górze, warstwowanego do drobnowarstwowanego, bezskamieniałościowego z zaznaczającym się warstwowo zielonawym zabarwieniem, pęczniejącego (**ławica c**);

— 2,12 m drobnowarstwowanego łupku montmorillonitowego o zmiennej gęstości uwarstwienia, zapiaszczonego, bezskamieniałościowego, a tylko u samej góry wykazującego pojedyncze bardzo drobne i silnie wypławione ułamki roślinne (**ławica d**);

— 1,7 m łupka zapiaszczony drobnowarstwowany, drobnopółskliwy, z bardzo drobnym i niezbyt liczny detrytusem roślinnym, który w najwyższych 0,23 m staje się bardzo liczny;

— 0,97 m łupku piaszczystego i piaszczysto-łupkowego z drobnym detrytusem roślinnym, podkreślającym uwarstwienie;

— 0,32 m łupku zapiaszczonego, stygmariowego;

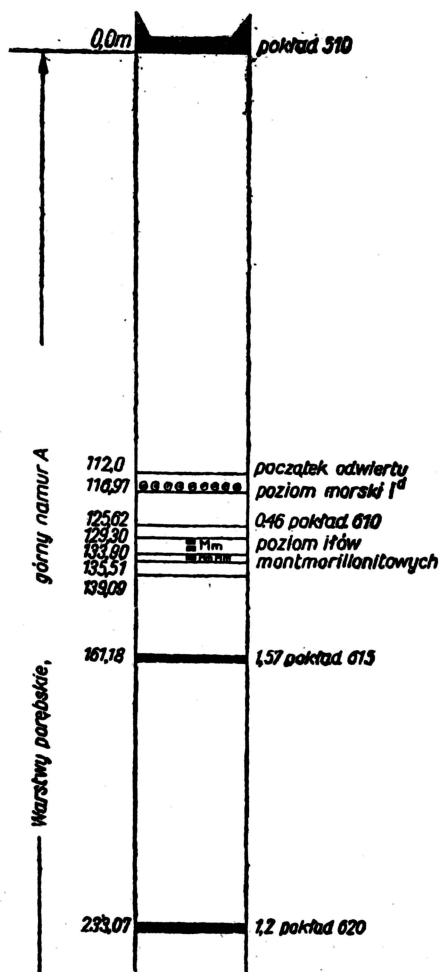
— 0,46 m węgla w trzech ławicach przegrodzonych przerozami — pokład 610.

Szczególną uwagę zwraca zupełny i nagle następujący zanik skamieniałości przy przejściu od iłów faunistycznych do iłów montmorillonitowych, które są zupełnie bezskamieniałościowe. Zanikowi temu nie towarzyszy, jak się zdaje, zmiana głębokości zbiornika sedymentacyjnego, a więc zmiana paleogeograficzna. Przyczyny jego należy szukać w zmianie chemizmu wód w zbiorniku sedymentacyjnym. Trzy warstwy bezskamieniałościowe, o łącznej grubości około 6 m, wydają się być związane podobnymi warunkami genetycznymi, powoli zmieniającymi się ku górze.

W celu określenia charakteru petrograficznego skał montmorillonitowych badaniom petrograficznym

\* Grubości i głębokości są przeliczone na odległości stratygraficzne.

poddano odcinek rdzenia reprezentujący górny cyklonem i kończący się w stropie pokładem 610. Na podstawie wstępnych badań makro- i mikroskopowych z odcinka tego wydzielono 10 próbek skał przewierconych w różnych głębokościach. Próbki te następnie poddano badaniom mineralogicznym w celu określe-



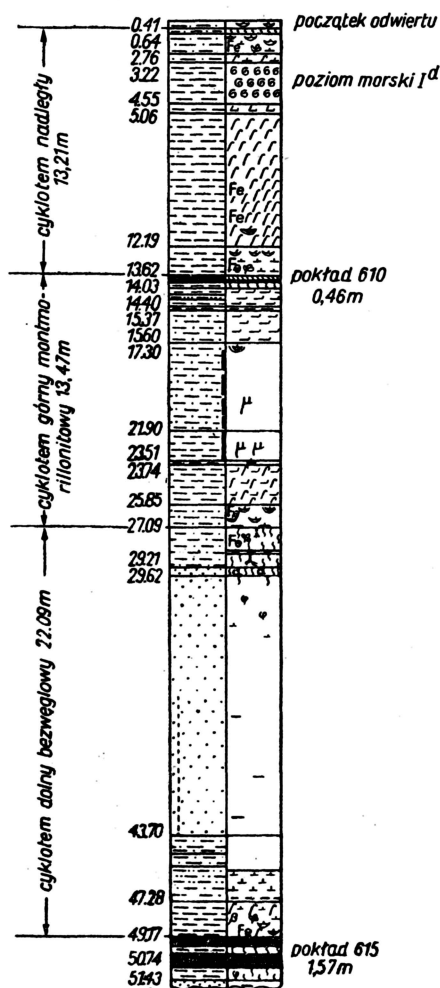
Ryc. 1. Położenie stratygraficzne poziomu ilów montmorillonitowych w Radzionkowie. 1:2000.

nia ich składu mineralnego i uchwycenia jego zmian w badanym profilu oraz badaniom chemicznym zmierzającym do ustalenia ryczałtowego składu chemicznego badanych skał i poznania jego zmienności w profilu pionowym.

Analiza uzyskanych wyników TAR wskazuje, że najniższy odcinek badanego rdzenia (ławica a) stanowią skały ilaste składające się ze zmiennych ilości illitu, kaolinitu i pelitu kwarcowego (ryc. 3, próbka 10 i 9), ponadto zawierają domieszkę substancji węglowych. Charakterem petrograficznym nie odbiegają one od skał ilastych pospolitych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Następnie zaznacza się nagła zmiana charakteru sedymentu zaznaczona pojawieniem się serii osadów zasobnych w montmorillonit. Charakterystyczne jest, że najniższą ich część (ławica b), a więc występującą bezpośrednio na opisanej skale ilastej, stanowi skała montmorillonitowa zbudowana w 90% z montmorillonitu i zawierająca tylko około 10% pelitu kwarcowego, illitu i śladowe ilości detrytusów węglowych (ryc. 3, próbki: 8, 7, 6). Powyżej pojawiają się ilły bentonitowe o zmiennym składzie mineralnym (ławica c, d). Górną część badanego cyklonu stanowią skały ilaste utworzone z montmorillonitu, illitu i pelitu kwarcowego. Zawartość montmorillonitu w kierunku stropu sukcesywnie maleje, a illitu wzrasta (ryc. 3, próbki 5—1). Tę zmienność składu mineralnego badanych skał wyrażoną zmianą charakteru krzywych TAR, zależ-

nie od głębokości pobranych próbek, przedstawiono na ryc. 3.

Analizy obrazu zmienności badanych skał w profilu pionowym dały analizy chemiczne. Jako najbardziej interesującą podajemy analizę próbki 8 w stanie surowym i po odszlamowaniu.



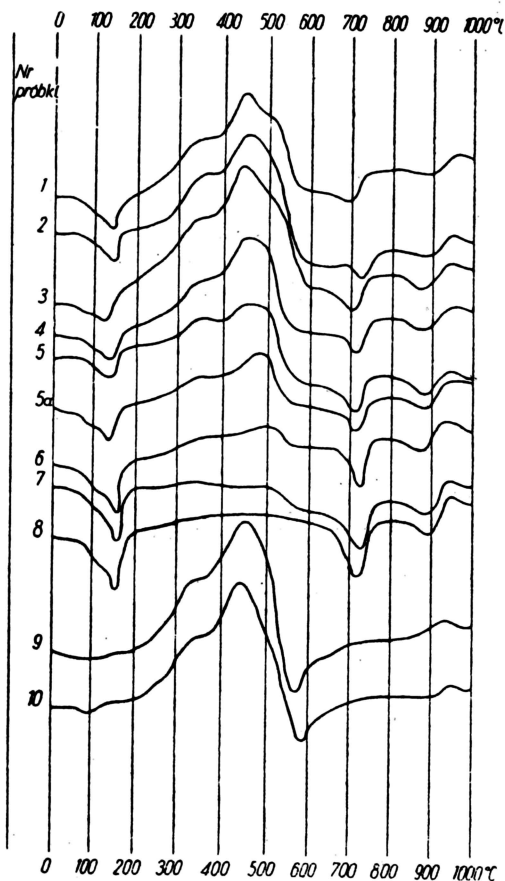
Ryc. 2. Litologia i paleontologia poziomu ilów montmorillonitowych w Radzionkowie. 1:400.

#### ANALIZA SKAŁY MONTMORILLONITOWEJ Z RADZIONKOWA KOŁO BYTOMIA, W % WAGOWYCH

| Składniki                      | Skała | Produkt odszlamowany |
|--------------------------------|-------|----------------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 63,05 | 61,23                |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 18,75 | 17,79                |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 2,98  | 2,85                 |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,09  | 0,08                 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0,14  | 0,14                 |
| CaO                            | 0,59  | 0,65                 |
| MgO                            | 2,45  | 2,40                 |
| K <sub>2</sub> O               | 1,16  | 1,18                 |
| Na <sub>2</sub> O              | 1,22  | 0,13                 |
| —H <sub>2</sub> O              | 6,32  | 7,68                 |
| +H <sub>2</sub> O              | 4,27  | 5,60                 |
| CO <sub>2</sub>                | —     | —                    |
| Strata prażenia                | 0,42  | 0,40                 |
| Suma                           | 99,85 | 100,13               |

Analizy rentgenograficzne, wykonane metodą DSH, wykazały w badanych skałach obecność montmorillonitu, illitu i kwarcu. Prawdopodobnie obecny jest również montmorillonit z przerostami pakietów illitów.

W celu określenia zdolności sorpcyjnej badanych skał montmorillonitowych wykonano badania przy zastosowaniu błękitu metylenowego. Skały z ławicy b — w stanie surowym — absorbowwały po 250 ml, a po aktywowaniu kwasem solnym nawet po 270 ml roztworu błękitu na 1 g. Nieco niższe i zmienne wartości uzyskano podczas badania próbek pochodzących z ławicy c i d. Wyniki te potwierdzają w pewnym sensie wyniki badań chemicznych, rentgeno-



Ryc. 3.

graficznych i TAR. Jednocześnie wskazują one możliwość zastosowania badanych skał jako bentonitów w przemyśle chemicznym, odlewnictwie i w wiertnictwie do sporządzenia płuczki. Ponieważ jednak wyniki osiągane w skali laboratoryjnej na małych próbkach nie są w pełni miarodajne dla wyciągania wniosków o charakterze przemysłowym, dotyczących skał montmorillonitowych (bentonitów), przeto rozpatrzenie tego ostatniego zagadnienia trzeba odłożyć do czasu zakończenia badań technologicznych, wykonanych we właściwej skali. Badania te są w toku.\*\*

Z krzywych TAR (ryc. 3) i z innych badań próbek

\*\*) W trakcie druku tego artykułu zostały zakończone technologiczne badania skał montmorillonitowych z kopalni Radzionków z punktu widzenia ich przydatności dla celów odlewniczych. Badania te prowadzone przez prof. mgr inż. M. Olszewskiego i dr inż. L. Lewandowskiego w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie wykazały wysoką jakość tych surowców. Wyniki tych badań będą przedmiotem osobnej publikacji, która zostanie wydrukowana w nr 9 naszego pisma.

pobranych z ławicy b wynika, że reprezentują one osady bardzo bogate w montmorillonit (bentonity), natomiast wyniki badania próbek pobranych z ławicy c i d wskazują, że mamy tu do czynienia z ilami montmorillonitowymi o zmiennym składzie chemicznym i mineralnym. Występowanie sedimentów tak zasobnych w montmorillonit o grubości około 6 m jest zjawiskiem wyjątkowym w karbonie produktywnym Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

Cykłotem przykrywający pokład 610 zawiera poziom z fauną morską, odpowiadający poziomowi morskemu I<sup>d</sup>, który ma charakter szeroko rozpościerającego się poziomu przewodniego. Także oba opisane cyklotemy limniczne noszą cechy cyklotemów o szerszym zasięgu. Podobne przesłanki wynikają z badań petrograficznych. Uzasadnia to przypuszczenie, że poziom skał montmorillonitowych może mieć szersze rozprzestrzenienie. Przypuszczenie to potwierdziły poszukiwania przeprowadzone w wyrobiskach kopalnianych. Podobne skały montmorillonitowe, występujące w tej samej pozycji geologicznej i stratygraficznej, napotkano w odległości około 350 m i około 1000 m od miejsca założenia wiercenia, w których stwierdzono występowanie skał montmorillonitowych. Obecność ich została stwierdzona również w kilku innych kopalniach.

Występowanie ilów montmorillonitowych jest, w stosunku do całości zagłębia, peryferyczne. Wiąże się ono z północnymi wychodniami warstw porębskich. W ich genezie można szukać oddziaływania procesów geologicznych rozwijających się na północno-wschodnim brzegu karbońskiego basenu sydentacyjnego. To mogła być przyczyna ich specyfiki w odróżnieniu od innych obszarów. Nasuwa się pytanie, co można sądzić o powtarzalności warstw i wkladek skał montmorillonitowych (bentonitów) w profilu stratygraficznym karbonu śląsko-krakowskiego? Jeżeli przyjmie się, że geneza tych skał wiąże się ze zjawiskami wulkanicznymi, a ślady takich zjawisk stwierdza się w tym profilu, to trzeba dopuścić możliwości występowania utworów montmorillonitowych także i w innych poziomach stratygraficznych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w warstwach porębskich niekiedy bytomskiej zostały stwierdzone interesujące skały montmorillonitowe i że możliwe jest ich znaczne rozprzestrzenienie. Możliwa jest również ich obecność w innych poziomach stratygraficznych karbonu produktywnego. O znaczeniu praktycznym tych skał rozstrzygną szerzej zakrojone, a obecnie prowadzone badania technologiczne.

#### LITERATURA

1. Bolewski A., Michałek Z. — Iły montmorillonitowe (bentonity) w karbonie produktywnym okolic Bytomia. Spraw. z Pos. Komisji O/PAN w Krakowie. Lipiec—grudzień 1962.
2. Michałek Z. — Montmorillonitische Sedimente in Karbon der Umgebung von Bytom (Oberschlesien, Polen). Bull. Pol. Ac. d. Sc. Série géol. et géograph. (w druku).
3. Stopa S. Z. — Le niveau stratigraphique des argiles à montmorillonite (bentonitiques) dans la série paralique du Houiller aux environs de Bytom (Haute Silésie, Pologne). Bull. Pol. Ac. d. Sc. Série géol. et géograph. (w druku).
4. Stopa S. Z. — Poziom stratygraficzny ilów montmorillonitowych (bentonitów) w karbonie produktywnym okolic Bytomia. Spraw. z Pos. Komisji O/PAN w Krakowie. Lipiec—grudzień 1962.