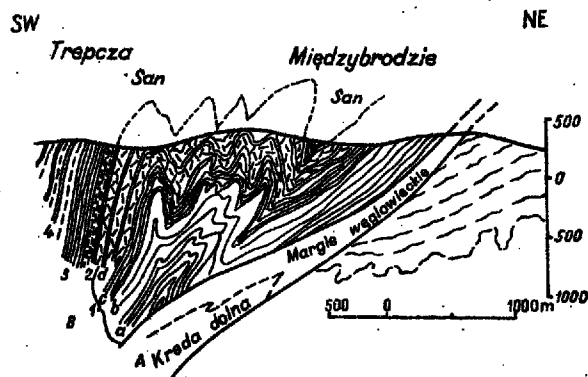


ZŁOŻE IŁOŁUPKÓW PSTRYCH W MIĘDZYBRODZIU KOŁO SANOKA

W LECIE 1956 ROKU prowadziłem badania geologiczne w rejonie położonym na N od Sanoka w okolicy wsi Międzybrodzie. Obszar ten jest ciekawy nie tylko z punktu widzenia geologii strukturalnej. Znajdujące się tu duże złoża pstrych (czerwonych i zielonych) iłołupków kredowych ma znaczną przydatność gospodarczą.

Budowa geologiczna okolic Międzybrodzia jest dość skomplikowana i trudna. Spośród menilitowo-krośnieńskiej serii utworów centralnej depresji karpackiej wyrasta tu nowy element tektoniczny, wynurzający się coraz bardziej począwszy od okolic Załuża w kierunku na Sanok, Grabownicę i Brzozów. Element ten, mający charakter fałdu, rozszerza się stopniowo na NW i ukazuje w swym jądrze utwory coraz starsze aż po kredę dolną włącznie. Kreda górna rozwinięta jest w tym siedle nie w postaci warstw inoceramowych, lecz jako kompleks piaskowców czarnorzeckich (istebniańskich) i z tego też względu omawiany element antyklinalny należy tektonicznie do jednostki czarnorzeckiej regionu śląskiego Karpat fliszowych.

Jak wynika z nowszych badań geologicznych, element ten rozdziela się w rejonie Brzozowa na dwa mniejsze, mniej więcej równoległe do siebie fałdy: Grabowniczy i Zmiennicy — Turzego Pola. Między tymi fałdami znajduje się synklina Stobnicy. Na odcinku Załuż — Międzybrodzie fałd ten, tu jeszcze nie rozdzielony (noszący nazwę fałdu Międzybrodzia), ma dość skomplikowaną budowę geologiczną, którą zawięcza głównie licznym wtórnym zafałdowaniem (patrz przekrój).



Przekrój przez fałd Międzybrodzia pod Sanokiem. A — element węglowiecki, B — fałd Międzybrodzie — Załuż; 1 — kreda dolna (a, c — łupkowa, b, d — piaskowcowa), 2 — kreda górna i pstry eocen, 3 — łupki menilitowe, 4 — warstwy krośnieńskie dolne, 5 — warstwy krośnieńskie górne

W najbliższej okolicy Międzybrodzia jądro tego fałdu jest zbudowane głównie z utworów dolno i górno-kredowych w postaci warstw cieszyńskich, lgoeckich oraz pstrych łupków i iłołupków godulskich. Te ostatnie są właśnie przedmiotem eksploatacji w Międzybrodzu i stanowią istotną treść omawianego złoża.

Złożo to znajduje się tuż przy drodze biegnącej z Sanoka przez Trepczę do Mrzygłodu, w miejscu

WŁASNOŚCI PŁUCZKI SPORZĄDZONEJ Z IŁOŁUPKU SUROWEGO

Symbol próbki	Ciepłota w K/G/denr	Waga w sek. 1500/500 cm ³	Filtracja w cm ³ (30 min. przy 7 atm.)	pH	Wytrzymałość strukturalna w jedn. shear.	Zapalność w %	Odstój dobowy	Grubość osadu w mm
4D	1,31	24,3	12,5	8	I 4,3 II 8,0	0,5	0	3,0
13C	1,31	24,2	15,5	8	I 0 II 15,0	0,7	0	3,0
9C	1,36	35,0	13,0	8	I 9,5 II 6,8	1,0	0	2,5
9D	1,42	34,5	13,0	8	I 4,8 II 8,0	0,6	0	3,0
13A	1,36	21,0	17,5	7,5	I 6,5 II 12,0	0,6	0	3,5
4A	1,39	23,0	18,0	7,5	I 9,0 II 8,3	0,5	0	3,0
13B	1,38	36,0	12,5	8	I 5,4 II 9,0	0,5	0	2,5
9A	1,37	30,0	13,5	8	I 7,1 II 8,0	0,7	0	3,0
II	1,44	34,5	18,5	8	I 7,0 II 4,8	0,3	0	5,0
8C	1,38	25,5	13,5	8	I 4,2 II 7,0	0,3	0	2,5
IA	1,37	24,0	17,0	7,5	I 6,5 II 7,0	3,0	0	4,0
IB	1,40	29,0	13,0	8	I 4,5 II 5,0	2,7	0	2,0
IC	1,32	23,0	18,0	7,5	I 4,5 II 5,0	1,8	0	4,0
4C	1,28	22,0	17,0	8	I 3,5 II 4,0	1,0	0	3,0
8A	1,38	30,0	18,0	8	I 3,0 II 3,5	0,7	0	5,0
8B	1,26	24,0	18,0	8	I 3,0 II 4,0	1,0	0	4,0
8D	1,28	23,0	19,0	8	I 3,0 II 3,5	1,0	0	4,0
9B	1,30	26,0	12,0	8	I 7,0 II 7,0	1,0	0	4,0
4B	1,26	20,0	17,0	8	I 0 II 5,0	0,4	0	3,0
I	1,60	24,0	13,0	8	I 0 II 4,5	0,5	0	3,0

gdzie droga ta dochodzi do lewego brzegu Sanu. Złoże zajmuje południowo-wschodnią część zbocza góry „Kopacz” (536 m), na N od głęboko wciętej dolinki niewielkiego potoku wpadającego poniżej do Sanu.

Złoże ograniczone jest dwoma wąskimi pasmami utworów złożonych z łupków i piaskowców hieroglifowych oraz piaskowców ciężkowickich. Pasma te przebiegają po południowej i północnej stronie złoża w kierunku zgodnym z osią siodła międzybrodzkiego, to jest z SE na NW. Złoże Iłolupków w tych warunkach ma kształt wąskiego, wydłużonego pasa, biegnącego w kierunku szczytu góry „Kopacz”.

Omawiane pstry utwory ilaste wykształcone są tu głównie jako Iłolupki i Iły czerwone i zielone, przy czym te ostatnie są w znacznej mniejszości. Kompleks Iłolupków zawiera w spągu niewielkiej miąższości warstwę ciemnych rogowców przelawicających się z jasnymi marglami krzemionkowymi. Oprócz czerwonych i zielonych Iłolupków spotyka się również szare, żółtawoszare, a nawet niebieskie. Te ostatnie występują nawet dość często w świeżych, niezwiędniętych partiach złoża. Wszystkie te rodzaje Iłolupków przelawicają się wzajemnie, tworząc najczęściej nieregularne soczewy czy smugi. Wśród utworów tych nie spotyka się nigdzie żwiru piaskowca. Cały więc kompleks utworów ilastych jest jednolity.

Złoże zapała dość stromo w kierunku SE. Pomierzone biegi i upady wykazują średnio 50/70 SE. Można tu obserwować często rozwinięte na szeroką skalę zjawiska mikrotektoniczne w postaci drobnych fleksur, zafałdowań czy nawet przefałdowań. Ogólnie można stwierdzić, iż złoże leży dość nieregularnie, jego biegi i upady ulegają ciągłym zmianom. Ponadto zmieniają się również miąższości całego kompleksu Iłolupków na stosunkowo niewielkich przestrzeniach.

Mimo to warunki eksploatacji złoża w Międzybrodziu są bardzo korzystne z kilku powodów:

1) złoże znajduje się bardzo blisko drogi biegnącej do Sanoka odległego około 6 km, co stwarza stosunkowo dobre warunki transportu;

2) morfologiczne położenie złoża (zbocze) pozwala na łatwe urabianie surowca przy założeniu kilkupoziomowej ściany eksploatacyjnej;

3) miąższość nadkładu złoża kształtuje się w granicach około 0,50 m, co stanowi bardzo niewielki procent miąższości całego złoża;

4) podczas wierceń poszukiwawczych nigdzie nie napotymano na terenie występowania złoża wód, które mogłyby utrudniać eksploatację.

Pewną trudność natomiast stanowią gęste zarośla i drzewa rosnące w tym miejscu, które trzeba ciągle karczować w miarę posuwania się z eksploatacją w górę zbocza.

Miąższość pionowa złoża jest duża. Kilkanaście otworów odwierconych w złożu do głębokości poniżej 20 m nie przebiło złoża. Widzimy więc, że warunki wydobywania Iłolupków są bardzo korzystne.

Jak wynika ze wstępnych badań geologiczno-technologicznych, Iłolupki międzybrodzkie okazały się jednym z lepszych w Polsce surowców do sporządzania płuczki wiertniczej. Kopalnia odkrywkowa na nich założona z początkiem 1956 roku rozwija się pomyślnie i ma w tej chwili zdolność wydobywczą wahającą się w granicach 14—16 000 ton urobku rocznie.

Z pobranych próbek z 20 otworów wiertniczych wykonano analizy oraz zbadano ich własności zarówno w stanie surowym, jak też z próbek wysuszonych i zmielonych. Badania przeprowadzono w Katedrze i Zakładzie Wiertnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Analizy wykonali mgr inż. K. Wojnar oraz mgr inż. J. Raczkowski. Badaniemi objęto: oznaczenie ciężaru właściwego płuczki sporządzonej z Iłolupku międzybrodzkiego, jej wiskozy, filtracji, wartości pH i wytrzymałości strukturalnej. Ponadto oznaczono również odstój dobowy i grubość osadu. Ogółem zbadano 20 próbek Iłolupku zarówno w stanie surowym (określono wówczas również stopień zapalczoności), jak też po wysuszeniu i zmieleniu. Ponadto sporządzono płuczkę z mieszaniny wszystkich próbek Iłolupków i określono jej własności. Otrzymane wyniki analiz przedstawiają zamieszczone tabele I—III.

Dla porównania podaję tabelę ilustrującą niektóre własności płuczki sporządzonej z Iłolupka międzybrodzkiego — przez radzieckie normy techniczne. (Dane wzięte z pracy W. P. Aleksandrowa pt. „Wymagania techniczne w stosunku do surowców mineralnych” str. 71).

Z przeprowadzonego porównania wynika więc, że płuczka sporządzona z Iłolupku międzybrodzkiego ma ciężar właściwy znacznie większy od wymaganego w powyższej tabeli. Natomiast zanieczyszczenia mineralne Iłolupków w postaci ziarn piasku są kilkakrotnie mniejsze od dopuszczalnych norm radzieckich. Świadczy to o dużej wartości użytkowej omawianego surowca.

Porównując inne dane otrzymane drogą analizy z płuczki sporządzonej z Iłolupku międzybrodzkiego — stwierdzić należy, że Iłolupki i Iły pstry z Międzybrodzia stanowią niewątpliwie jeden z bardziej przydatnych surowców do sporządzania płuczki wiertniczej i z powodzeniem mogą zastąpić używanie do tego celu Iłolupków bentonitowych. Jak wynika z danych przytoczonych w tabelach, złoże Iłolupków zawiera kilka gatunków surowca, z których sporządzone płuczki wykazują różne własności. Wszystkie jednak rodzaje surowców występujących w złożu nadają się całkowicie do celów wiertniczych.

Płuczka sporządzona z tych utworów ma dość wysoki ciężar właściwy. Z tego względu rzadko zachodzi potrzeba zwiększania go. Ciężar właściwy płuczki z Iłolupków międzybrodzkich równy średnio 1,30 (Tab. III) wpływa znacznie na trwałość ścianek otworu i ułatwia zwalczanie ewentualnych wybuchów gazów. Ponadto płuczka taka znacznie lepiej oczyszcza dno otworu wiertniczego z urobku.

Płuczka z Iłolupków międzybrodzkich cechuje również znaczna koloidalność, o czym świadczy wiskoza płuczki i jej odstój dobowy równy 0. Ta ostatnia własność jest bardzo ważna przy wierceniach, ponieważ znacz-

Tabela II

WŁASNOŚCI PŁUCZKI SPORZĄDZONEJ Z IŁOŁUPKU WYSUSZONEGO I ZMIELONEGO

Symbol próbki	Ciepota w. w KG/dm ³	Wielkość w sek. 1500/500 cm ³	Filtracja w cm ³ (90 min. przy 7 atm)	pH	Wytrzymałość strukturalna w jedn. absar.	Odatyś dźbowy	Grubość osadu w mm
4D	1,31	27,0	12,5	8	I 4,1 II 5,9	0	2,5
13C	1,34	27,0	16,0	8	I 4,0 II 4,9	0	3,5
9C	1,34	37,5	13,2	8	I 4,8 II 5,4	0	3,0
9D	1,40	36,0	12,5	7,5	I 5,6 II 15,4	0	3,0
13A	1,37	19,8	19,0	7,5	I 0 II 4,1	0	4,0
4A	1,37	25,0	16,5	8	I 3,0 II 4,0	0	3,5
13B	1,37	49,0	11,0	8	I 6,0 II 12,5	0	2,5
9A	1,37	27,0	14,5	7,5	I 0 II 3,3	0	4,0
II	1,39	32,0	16,5	7,5	I 6,8 II 9,0	0	5,0
8C	1,39	31,0	13,0	8	I 6,8 II 11,0	0	3,0
1A	1,37	22,0	15,0	7,5	I 3,5 II 4,5	0	2,5
1B	1,39	36,0	15,0	7,5	I 6,0 II 9,0	0	3,0
1C	1,32	25,0	13,0	7,5	I 0 II 7,0	0	3,0
4C	1,27	25,0	14,0	8	I 8,5 II 5,0	0	3,0
8A	1,36	28,0	15,0	8	I 3,0 II 6,0	0	3,0
8B	1,26	24,0	13,0	8	I 4,0 II 6,0	0	3,0
8D	1,28	25,0	14,0	7,5	I 3,0 II 5,0	0	3,0
9B	1,29	25,0	15,0	8	I 3,5 II 6,0	0	3,0
4B	1,27	22,0	15,0	7,5	I 3,5 II 7,0	0	3,0
I	1,60	24,0	13,0	8	I 3,0 II 7,0	0	3,0

Tabela III

WŁASNOŚCI PŁUCZKI SPORZĄDZONEJ Z MIESZANINY PRÓBEK IŁOŁUPKÓW

Symbol próbki	Ciepota właściwa w KG/dm ³	Wielkość w sek. 1500/500 cm ³	Filtracja w cm ³ (90 min. przy 7 atm)	pH	Wytrzymałość strukturalna w jedn. absar.	Zapłaszczanie w %	Odatyś dźbowy	Grubość osadu w mm
M	1,30	24,0	14,0	8	I 4,2 II 6,8	0,5	0	2,5

Tabela IV

NORMY RADZIECKIE DLA PŁUCZKI WIERTNICZEJ

Lepkość mierzona lepkościomierzem AZNII	18 — 24 sek.
Ciepota właściwa mierzony przyrządem Michałowa	1,12 — 1,24
Zanieczyszczenie mierzony menzurką Lysenki	1 — 4%

na koloidalność chroni narzędzia wiertnicze od chwytania przez urobek w przypadku zagwoźdżenia otworu.

Średnie zapłaszczanie płuczki międzybrodzkiej wynosi 0,5%. Tak niski stopień zapłaszczania płuczki jest bardzo korzystny, bowiem ziarna płasku znajdujące się w płuczce wpływają ujemnie na metalowe części pompy płuczkowej ścierając je i niszcząc.

Obserwacja osadu powstałego przy filtracji płuczki z iłolupków świadczy również bardzo korzystnie o ich przydatności. Osad ten jest zbity i cienki, co wskazuje na możliwość należytego zabezpieczenia ścian otworu wiertniczego przed obsypywaniem się. Ponadto cienki osad na ścianie otworu bardzo ułatwia zapuszczanie i wyciąganie narzędzi wiertniczych oraz przeciwdziała tworzeniu się korków iłowych. Cyrkulacja płuczki o takich własnościach odbywa się w otworze normalnie bez żadnych utrudnień.

Ilość odfiltrowanej wody z płuczki jest wystarczająca i odpowiada wymaganiom wiertniczym. Gdyby chodziło o polepszenie filtracji płuczki sporządzonej z iłów międzybrodzkich, na przykład z 15 cm³ na niższą od 10 cm³ płuczke, można ją poprawić chemicznie sodą kaustyczną albo też dodać do płuczki 1—2% skrobi.

Wytrzymałość strukturalna płuczki: pierwsza — dobra; druga — w niektórych próbkach za niska. W normalnych jednak warunkach geologicznych wiercenia w zupełności wystarczająca. Ze względu na niewielką drugą wytrzymałość strukturalną płuczki, nie można zwiększać jej ciężaru właściwego za pomocą barytu bez dodatku substancji zwiększających wytrzymałość płuczki.

Na ogół więc mówiąc przegląd własności płuczki sporządzonej z iłolupków międzybrodzkich pozwala twierdzić, że iłolupki te mogą być z powodzeniem użyte do sporządzania płuczki wiertniczej.

Płuczke sporządzać można zarówno z iłolupku w stanie surowym, jak też z wysuszonego i zmielonego. Przy odpowiednim mieleniu zwłaszcza surowca zmniejszyć można wielkość ziarn kwarcu, przez co będą wpływać one w mniejszym stopniu niszcząco na części pompy płuczkowej.

Na zakończenie warto dodać, że koszt jednej tony surowego iłolupku wydobytego na kopalni Międzybrodzie wynosi orientacyjnie około 40 zł. Jest to cena bardzo przystępna, zwłaszcza w porównaniu z cenami tego typu surowców sprowadzanych dla potrzeb wiertniczych zza granicy. Należy więc bezwzględnie zainteresować się złożem międzybrodzkim, którego zasoby są bardzo znaczne. W granicach tylko opróbowanych partii złoża nie obejmujących jego całości wynoszą one około 300 000 ton, przy czym zasoby obliczono tylko średnio do głębokości 20 metrów, a łatwość eksploatacji gwarantuje wysoką opłacalność. Kopalni Międzybrodzie potrzebne są tylko takie niezbędne inwestycje, jak: budowa odpowiedniego pomieszczenia dla robotników, dostawa kilku samochodów ciężarowych-wywrotek, zainstalowanie na terenie kopalni urządzenia do zmechanizowania transportu urobku (wózki kolebowe na szynach) oraz zakupienie kilku łopat pneumatycznych dla szybszego i mniej dla pracowników uciążliwego urabiania surowca. Ponadto — dla pokrycia zapotrzebowania na iłolupki wysuszone i zmielony — należy wybudować przy kopalni odpowiednie urządzenia i budynki. Wysokość kredytów na wymienione inwestycje jest wprawdzie dość znaczna, jednak jest celowe ich wykonanie ze względu na dużą wartość złoża i istnienie zapotrzebowania na tego rodzaju surowiec.

Dodam jeszcze, że zarówno studiowanie mapy geologicznej omawianej okolicy, jak też obserwacje terenowe potwierdzają fakt, iż pstry utwory ilaste podobnego typu, jak występujące w złożu międzybrodzkim, biorą znaczny udział w budowie geologicznej siodła Żaluz, Międzybrodzie, Grabownica, ciągnąc się nawet po okolice Jasła. Na przykład w okolicach Frysztaka występują pstry ility i łupki godulskie w znacznie większych ilościach, nie różniąc się na oko w niczym od podobnych utworów występujących w Międzybrodzie. Eksploatacja tego surowca dałaby na pewno poważne oszczędności państwu, zwłaszcza wobec zwiększenia robót wiertniczych, a co za tym idzie większego zapotrzebowania na materiały do sporządzania płuczki.