

DANUTA NATUSLEWICZ-DUDZIAK

Znaczenie rdzeniowania bocznego dla diagnozy stratygraficznej

IMPORTANCE OF SIDE-CORINGS FOR STRATIGRAPHIC DIAGNOSIS

STRESZCZENIE: Badania mikropaleontologiczne próbek, pobranych gruntonosem z wiercenia Huta Szklana 1, pozwoliły na określenie wieku serii skalnej nie gorzej niż na podstawie próbek z pełnego rdzeniowania. Ma to duże znaczenie dla prowadzenia prac wiertniczych w przedsiębiorstwach poszukiwań naftowych, gdyż stwarza możliwość ograniczenia pełnego rdzeniowania, a więc prowadzi do obniżki kosztów wiercenia i skrócenia czasu jego trwania.

WSTĘP

Celem opracowania jest zwrócenie uwagi na możliwość ustalania stratygrafii na podstawie próbek o małej objętości. Próbki takie dostarczone zostały do Pracowni Mikropaleontologicznej Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Pile. Pobrano je gruntonosem (rdzeniowanie boczne) z wiercenia Huta Szklana 1.

Objętość próbek zanieczyszczonych płuczką wahała się w granicach 4—8 cm³. Po dokładnym ich oczyszczeniu największa z próbek ważyła 14 gramów, najmniejsza zaś 6. Mimo małej ilości uzyskanego materiału skalnego, zawarta w nim mikrofauna okazała się wystarczająca do określenia wieku.

Za cenne wskazówki dotyczące tego opracowania składam serdeczne podziękowanie Pani Prof. dr Oldze Pazdro.

Dziękuję również Pani mgr inż. Janinie Wróblowej za udostępnienie materiałów korelacyjnych opartych o pomiary geofizyczne, a Paniom dr Wandzie Bieleckiej i mgr Eugenii Gawor-Biedowej pragnę podziękować za dyskusję nad stratygrafią oraz mikrofauną malmu i górnej kredy omawianego regionu. Za zezwolenie na publikację opracowanych materiałów wyrażam podziękowanie mgr inż. Ludgierdowi Cimaszewskiemu — głównemu geologowi Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Pile.

SYTUACJA OTWORU WIERTNICZEGO HUTA SZKLANA 1 I SEKWENCJA LITOLOGII PROFILU

Opracowany profil z wiercenia Huta Szklana 1 znajduje się w odległości około 6 km na NE od miejscowości Krzyż, na północno-wschodnim skrzydle struktury Krzyża, tworzącej wyniesienie w południowo-wschodniej części synklinorium szczecińskiego (fig. 1).

Strukturę reprezentuje forma antyklinalna, o osi przebiegającej w kierunku NW-SE i wyraźnie niesymetrycznych skrzydłach. Północno-

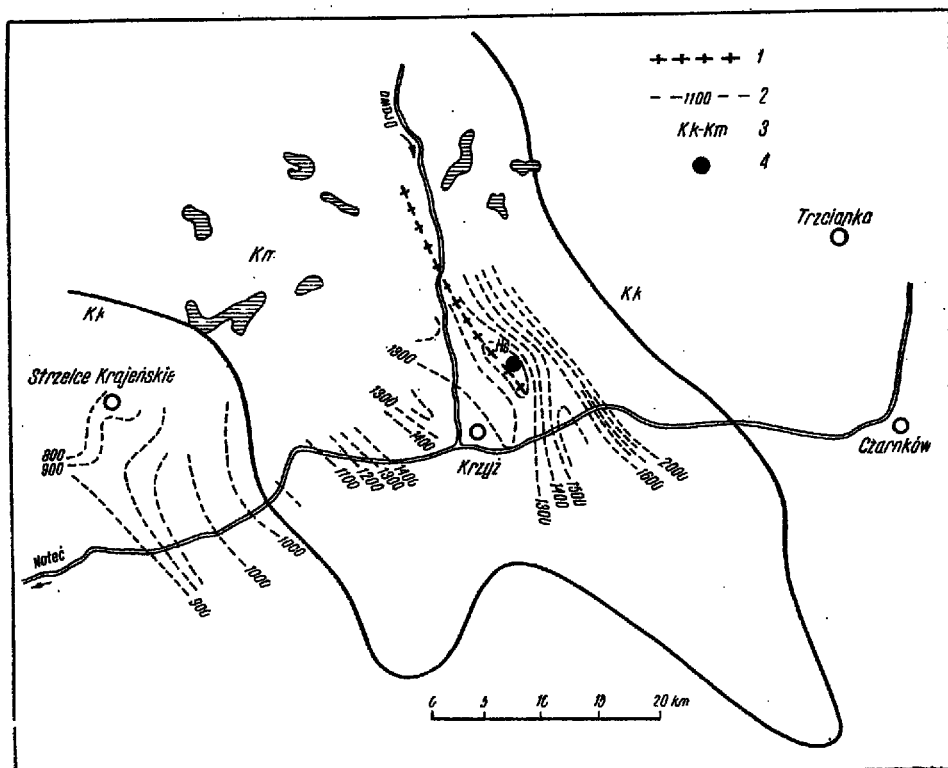


Fig. 1

Struktura Krzyża (według J. Sokołowskiego et al., 1965, z mapy strukturalno-geologicznej Polski) w rejonach pozakarpaccich, bez utworów kenozoicznych

1 oś struktury, 2 powierzchnie strukturalne związane z przystopowymi partiami malmu, 3 kampan-mastrycht, 4 otwór wiertniczy

Krzyż structure (after J. Sokołowski et al., 1965, from a map of the geological structure of Poland) in regions outside the Carpathians without the Cenozoic deposits

1 axis of the structure, 2 structural surfaces connected with the top parts of the Malm, 3 Campanian-Maestrichtian, 4 borehole

-wschodnie skrzydło wykazuje upad około 40° i pochylone jest w kierunku osi synklinorium szczecińskiego. Skrzydło południowo-zachodnie natomiast jest łagodne, a upady stwierdzone na podstawie profilów sejsmicznych wynoszą zaledwie kilka stopni.

Uzyskane dane z otworu Huta Szklana 1 pozwoliły stwierdzić, że przebito następujące utwory (stratygrafia według Wróblowej, 1969):

0—105 m — Czwartorzęd	Piaski różnoziarniste, kwarcowe, żwiry ostrokrawędziste, średnio- i gruboziarniste.
105—190 m — Trzeciorzęd	Piaski kwarcowe, średnioziarniste, żwiry, ility ciemnobrunatne i węgle brunatne.
190—982 m — Kreda górna	Margle jasnoszare i zielonkawe, wapienie szare i beżowe, wapienie margliste szare.
982—1013 m — Kreda dolna	Piaskowce szare i szarozielone, mułowce piaszczyste, ciemnoszare.
1013—1169 m — Malm	Piaskowce jasnoszare, mułowce szarobrunatne.
1169—1250 m — Dogger	Ilowce, łożupki ciemnoszare.
1250—1605 m — Lias	Piaskowce szare, drobnoziarniste, ilowce szarozielone.
1605—2205 m — Retyk Kajper górny Kajper dolny	Ilowce szarozielone i ciemnobrunatne, z wkładkami piaskowców i dolomitów ze skupieniami gipsów i anhydrytów.
2205—2515 m — Wapień muszlowy	Wapienie, margle, dolomity, ilowce szare z wkładkami anhydrytu w spągu.
2515—2598 m — Pstry piaskowiec górny	Piaskowce i ilowce czerwone i szare.
2598—3050 m — Pstry piaskowiec środkowy i dolny	Ilowce brunatne i ciemnoczerwone oraz zielone z wkładkami mułowców i piaskowców.
3050—3129 m — Cechsztyń	Ilowce ciemnoczerwone z gruzkami anhydrytów.

Końcowa głębokość wiercenia: 3129 m.

STRATYGRAFIA OSADÓW W OPARCIU O MIKROFAUNĘ

Do analizy pobrano tylko próbki z głębokości 260—1180 m. Po ich zmacerowaniu otrzymano jedną, względnie pół tacki pozostałości (jedna warstwa na tacce o powierzchni 10 × 6 cm).

Z tak przygotowanej próbki wybierano wszystkie otwornice, przy czym ilość egzemplarzy w poszczególnych próbkach wahała się w granicach 11—242, w zależności od wieku i charakteru skały. Próbki górnokredowe zawierały więcej otwornic, jurajskie zaś mniej. Oznaczeń otwornic i oceny ich wartości stratygraficznej dokonano na podstawie prac W. Bieleckiej (1960, 1965), W. Bieleckiej i W. Pożaryskiego (1954), W. Bieleckiej i Z. Dąbrowskiej (1958), W. Bieleckiej i O. Styk (1963), B. F. Ellis i A. R. Messina (1940), E. Gawor-Biedowej (1964, 1965), E. Gawor-Biedowej i E. Witwickiej (1960), K. Pożaryskiej (1957) oraz W. Pożaryskiego i E. Witwickiej (1956).

Wyniki analizy przedstawiono na tabeli 1. Z uwagi na fakt, że próbki pobierane były co 40 m; granice między poszczególnymi poziomami mikrofaunistycznymi i piętrami wyznaczono na podstawie wyników analizy pomiarów geofizycznych, dokonanej przez J. Wróblową.

Kelowej?

Analizując próbki okruchowe można stwierdzić, że piętro to wykształcone jest w postaci osadów mułowcowo-piaszczystych. Dysponowano tylko jedną próbką, która zawierała następujące formy: *Nodosaria fontinensis* Terquem, *Epistomina* ex gr. *mosquensis* Uhlig i *Lenticulina* ex gr. *quenstedti* (Gümbel). Wyszczególnione gatunki znane są również z doggeru i oksfordu, i na ich podstawie nie można z całą pewnością wydzielić kelowej.

Przypuszczalna granica między kelowejem i oksfordem, według J. Wróblowej (informacja ustna), przebiega na głębokości 1169 m. Ustalono ją w wyniku korelacji pomiarów geofizycznych, wykonanych w kilku otworach odwierconych na strukturze Krzyża, i przez porównanie z dobrze rozpoznanym i udokumentowanym mikrofaunistycznie profilem doggeru struktury Szamotuł.

Oksford środkowy

Dobrze udokumentowane faunistycznie osady oksfordu wykształcone są w facji mułowcowej. Z piętra tego dysponowano również tylko jedną próbką. Zawierała ona jednak dość dużo form typowych dla oksfordu środkowego, np.: *Nodobacularia bulbifera* Paalzow, *Paalzwella* cf. *feifeli seiboldi* Lutze, *Discorbis speciosus* Dain, *Ophthalmidium stufense* Paalzow, *Ophthalmidium birmenstorfensis* Kübler & Zwingli, *Lenticulina* ex gr. *muensteri* (Roemer), *Epistomina* ex gr. *mosquensis* Uhlig.

Liczne występowanie *Nodobacularia bulbifera* Paalzow i pojedyncze egzemplarze *Discorbis speciosus* Dain pozwalają przypuszczać, że próbka może pochodzić z argowu.

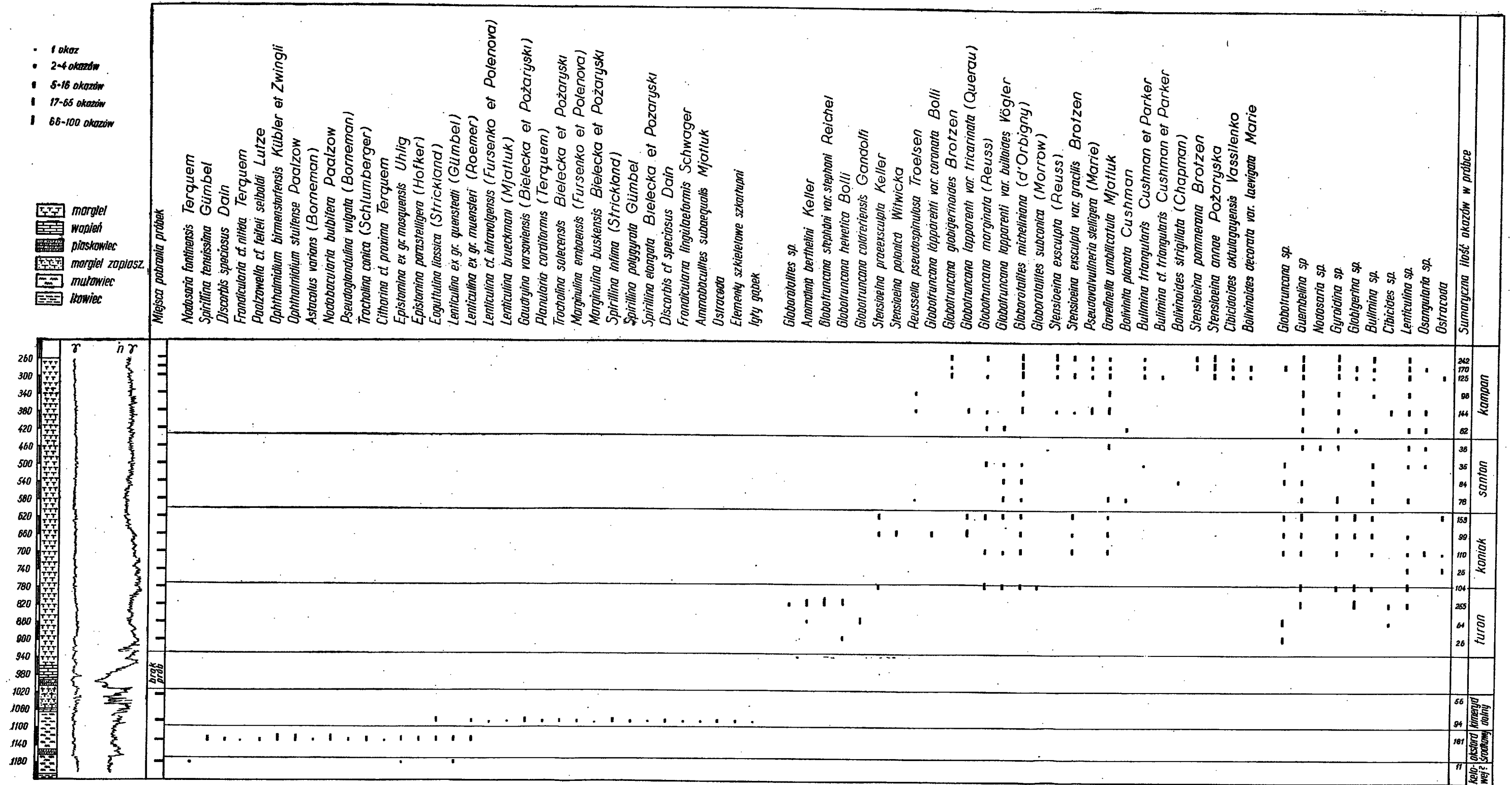
Granica między oksfordem i kimerydem przebiega na głęb. 1094 m.

Kimeryd dolny

W kimerydzie przeważają mułowce ciemnoszare na przemian z mułowcami jasnoszarymi. Z piętra tego opracowano dwie próbki. W jednej, z głębokości 1025,0 m, obok form znanych z jury stwierdzono także obecność form górnokredowych. Próbki tej nie uwzględniono przy analizie mikrofaunistycznej z uwagi na zanieczyszczenia. W próbce drugiej, z głębokości 1085,0 m, napotkano natomiast dość dużą ilość form charakterystycznych dla kimerydu dolnego, np.: *Trocholina solecensis* Bielecka

Tabela (Chart) 1*

Rozprzestrzenienie mikrofauny w profilu wiercenia Huta Szklana 1
Distribution of microfauna in the borehole profile Huta Szklana 1



* 1 marl, 2 limestone, 3 sandstone, 4 sandy marl, 5 mudstone, 6 siltstone.

& Pożaryski, *Marginulina embaensis* (Fursenko & Polenova), *Marginulina buskensis* Bielecka & Pożaryski, *Frondicularia lingulaeformis* Schwager, *Gaudryina varsoviensis* (Bielecka & Pożaryski), *Lenticulina* cf. *infra-volgensis* (Fursenko & Polenova), *Spirillina elongata* Bielecka & Pożaryski.

Gatunki *Marginulina buskensis* Bielecka & Pożaryski i *Frondicularia lingulaeformis* Schwager znane są głównie z dolnego kimerydu, a w górnym występują sporadycznie. Uwzględniając ten fakt, analizowaną próbkę zaliczono do kimerydu dolnego.

Granica między dolną kredą i kimerydem przebiega na głębokości 1013,0 m.

Odcinek profilu z głębokości 1013,0—927,5 m nie został opróbowany, a z analizy pomiarów geofizycznych wynika, że reprezentuje on dolną kredę i cenoman.

Turon

Piętro to, wykształcone w facji marglisto-wapiennej, rozpoznano na podstawie mikrofauny, która umożliwiła także wydzielenie turonu α i β . Z turonu α opracowano dwie próbki, w których stwierdzono zaledwie trzy gatunki charakterystyczne. Są nimi: *Anomalina berthelini* Keller, *Globotruncana helvetica* Bolli i *Globotruncana coldrieriensis* Gandolfi. Ta ostatnia forma znana jest zarówno z górnego cenomanu jak i turonu α . *Anomalina berthelini* Keller kończy swój zasięg występowania w najniższym koniak, a *Globotruncana helvetica* Bolli występuje jedynie w turonie α , co jednoznacznie określa wiek osadów.

Granica między cenomanem i turonem przebiega na głębokości 927,5 m.

W próbce z głębokości 820,0 m stwierdzono, obok form znanych z turonu α , także gatunki występujące w turonie β (tab. 1). Być może, że próbka ta pochodzi z pogranicza obu tych pięter, których rozdzielenie jest bardzo utrudnione nawet pomiarami geofizycznymi, na co wpływa duża jednorodność osadów.

W turonie β zmienia się wyraźnie charakter mikrofauny. Napotkano tu pierwsze odmiany globotruncan z grupy „lapparenti”, np.: *Globotruncana marginata* (Reuss), *Globotruncana lapparenti* var. *bulloides* Vögler, *Stensioeina praeexsculpta* Keller, *Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny). W najwyższych partiach turonu β stwierdzono *Globorotalites subconica* (Morrow).

Granica między turonem i koniakiem przebiega na głębokości 770 m.

Koniak

Podobnie jak większość pięter górnej kredy, osady koniak charakteryzują się wykształceniem marglisto-ilastym. W osadach tych pojawia

się gatunek *Stensioeina exsculpta* var. *gracilis* Brotzen, obok którego stwierdzono także *Stensioeina praeexsculpta* Keller, *Stensioeina polonica* Witwicka, *Globotruncana lapparenti* var. *coronata* Bolli, *Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny), *Gavelinella umbilicatula* Mjatluk. Pojawienie się tej ostatniej formy wskazuje na najwyższy koniak.

Zespół powyższy jest bardzo typowy i charakterystyczny dla koniaku, a górny zasięg występowania *Stensioeina praeexsculpta* Keller wyznacza granicę koniaku i santonu, która przebiegać może na głębokości 600 m.

Santon

Osady santonu zawierają dość dużą ilość otwornic. Wśród nich możemy jednak wyróżnić niewiele gatunków mających znaczenie stratygraficzne. Do form pojawiających się w santonie należą: *Bolivinita planata* Cushman, *Bolivinoidea strigillata* (Chapman), *Bulimina triangulata* Cushman & Parker.

Wszystkie te gatunki za wyjątkiem *Bolivinoidea strigillata* (Chapman) przechodzą do kampanu.

Granica między santonem i kampanem przebiega na głębokości 432 m.

Kampan

Kampan stwierdzono na głębokości 260,0—432,0 m. W marglistych osadach tego piętra napotkano największą ilość otwornic (ok. 240 egzemplarzy w jednej próbce).

Mimo że w profilach kampanu Polski obserwujemy obfitość gatunków rodzaju *Bolivinoidea*, to w omawianym wierceniu tego stwierdzić nie można. W piętrze tym pojawia się gatunek *Cibicidoides aktulagayensis* Vassilenko, obok którego występują także *Stensioeina exsculpta* (Reuss), *Stensioeina exsculpta* var. *gracilis* Brotzen, *Stensioeina pommerana* Brotzen, *Stensioeina annae* Pożaryska, *Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny), *Pseudovalvulineria stelligera* (Marie), *Gavelinella umbilicatula* Mjatluk, *Bolivinoidea laevigata* Marie oraz globotrunkany z grupy „lapparenti”.

ANALIZA MIKROFAUNISTYCZNA

Przeprowadzając analizę otwornic występujących w poszczególnych próbkach stwierdzamy, że mikrofauna uzyskana z próbek pobranych gruntonosem jest stosunkowo liczna, mimo małej objętości tychże. W skałach bogatych w otwornice próbki takie, jak wynika z przytoczonych danych, pozwalają na oznaczenie wieku w stopniu wystarczającym

dla celów stratygraficznych, podobnie jak z pełnego rdzeniowania. Jedynie w skałach ubogich w mikrofaunę próbki z pełnego rdzeniowania dają możliwość przebrania większej ilości materiału, a tym samym wzbogacenia mikrofauny. Próbki pobrane gruntonosem, w każdym przypadku, dają lepszy obraz zespołu mikrofauny niż próbki okruchowe, które z reguły zawierają mikrofaunę zanieczyszczoną i pomieszaną.

Dla przykładu podano zestawienie trzech takich próbek z badanego wiercenia (tab. 2). Mikrofaunę wybierano z jednakowej ilości materiału, tj. z połowy pozostałości po maceracji. Próbki pochodzą ze skał środkowego oksfordu wykształconych w tej samej facji z trzech różnych głębokości. Pobrana gruntonosem — z głębokości 1130 m, z pełnego rdzeniowania — z głębokości 1110—1111,3 m i okruchowa — z głębokości 1110 m. Dają one obraz zróżnicowania zespołu mikrofaunistycznego w obrębie jednego piętra i jednej facji w zależności nie tylko od sposobu pobrania próbki, ale i od rozproszenia mikrofauny w skale.

Tabela (Chart) 2
Zestawienie próbek — Huta Szklana 1
Comparison of the Huta Szklana 1 samples

Gatunek	Ilość okazów z próbki		
	pobranej gruntonosem z głębokości 1130 m	z pełnego rdzeniowania z głębokości 1110—1111,3 m	okruchowej z głębokości 1110 m
<i>Epistomina ex gr. mosquensis</i>	14	—	—
<i>Epistomina parastelligera</i>	5	—	—
<i>Lenticulina ex gr. muensteri</i>	6	5	22
<i>Lenticulina ex gr. quenstedti</i>	5	—	1
<i>Pseudoglandulina vulgata</i>	3	2	—
<i>Discorbis speciosus</i>	2	2	2
<i>Paalzowella cf. feifeli seiboldi</i>	3	3	—
<i>Trocholina conica</i>	7	—	1
<i>Spirillina tenuissima</i>	5	11	1
<i>Nodobacularia bulbifera</i>	19	15	—
<i>Eoguttulina liassica</i>	5	—	—
<i>Ophthalmidium birmenstorfensis</i>	54	7	2
<i>Ophthalmidium stufense</i>	48	7	1
<i>Citharina cf. proxima</i>	1	—	—
<i>Frondicularia cf. nitida</i>	1	—	—
<i>Planularia cordiformis</i>	—	2	—
<i>Planularia tricarinella</i>	—	—	1
<i>Globotruncana marginata</i>	—	—	10
<i>Globotruncana lapparenti</i> var. <i>bulloides</i>	—	—	9
<i>Globotruncana lapparenti</i> var. <i>tricarinata</i>	—	—	7
<i>Globorotalites micheliniana</i>	—	—	7
<i>Stensioeina exsculpta</i> var. <i>gracilis</i>	—	—	3
<i>Gavelinella umbilicatulata</i>	—	—	1
<i>Anomalina berthelini</i>	—	—	10
<i>Astacolus varians</i>	1	—	1
Razem:	179	54	79

Próbka okruchowa zawiera liczną, ale wymieszaną mikrofaunę. Jeżeli odliczyć 48 okazów niepewnych, które pochodzą niewątpliwie z zanieczyszczeń, to pozostałe 31 można uznać za występujące na pierwotnym złożu. Są to: *Trocholina conica* (Schlumberger), *Spirillina tenuissima* Gümbel, *Ophthalmidium stufense* Paalzow, *Ophthalmidium birmenstorffensis* Kübler & Zwingli, *Discorbis speciosus* Dain, *Lenticulina* ex gr. *quenstedti* (Gümbel), *Lenticulina* ex gr. *muensteri* (Roemer), *Planularia tricarinnella* (Reuss). Na podstawie tych otwornic można oznaczyć jedynie w przybliżeniu wiek warstw, bowiem nie ma całkowitej pewności, czy nie dostały się one na tę głębokość z wyżej leżących warstw jurajskich.

Próbka z pełnego rdzeniowania zawiera zespół mikrofauny już nie zanieczyszczony, ale niezbyt bogaty. Z tej próbki istnieje możliwość osiągnięcia większej ilości materiału. Nie jest to jednak konieczne, bowiem ilość uzyskanych charakterystycznych otwornic jest wystarczająca dla określenia wieku serii skalnej.

Próbka pobrana gruntonosem zawiera najbogatszy zespół i nie zanieczyszczony. Należy się tu jednak liczyć z wyjątkowym przypadkiem natrafienia na warstwy z bardzo liczną mikrofauną.

W przypadku, gdy próbka zawiera tej mikrofauny mniej, to staje się ona również w pełni użyteczna dla celów stratygraficznych, bowiem nawet mała ilość otwornic charakterystycznych umożliwia już prawidłowe określenie wieku.

WNIOSKI

Analizując próbki pobrane metodą rdzeniowania bocznego (nawet w odległości co 40 m) stwierdzamy, że pomimo względnie małej ilości otwornic w nich zawartych istnieje możliwość określenia stratygrafii serii skalnej.

Pobieranie próbek gruntonosem do badań mikropaleontologicznych ma istotne znaczenie dla prowadzenia prac wiertniczych w przedsiębiorstwach poszukiwań naftowych.

Wprawdzie próbki pobrane metodą rdzeniowania bocznego nie mogą zastąpić pełnego rdzeniowania, to jednak w przypadkach dostatecznego rozpoznania stratygraficznego danego rejonu lub struktury mogą znaleźć zastosowanie.

W wyniku powyższego można ograniczyć rdzeniowanie, co w efekcie prowadzi do obniżki kosztów wiercenia i skrócenia czasu jego trwania. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wiercenia świdrami diamentowymi, których urobek praktycznie nie nadaje się do analiz.

LITERATURA CYTOWANA

- BIELECKA W. 1960. Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnego malmu okolic Chrzanowa (Micropalaeontological stratigraphy of the Lower Malm in the vicinity of Chrzanów, Southern Poland). — *Prace Inst. Geol.*, t. 31. Warszawa.
- 1965. Kelowej północno-zachodniej części Polski na tle powiązań mikrofauny z facją (Callovian of the north-western area of Poland in the light of connections of microfauna with facies). — *Kwartalnik Geol.*, t. 9, nr 2. Warszawa.
- BIELECKA W. & POŻARYSKI W. 1954. Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce środkowej (Micropalaeontological stratigraphy of the Upper Malm in Central Poland). — *Prace Inst. Geol.*, t. 12. Warszawa.
- BIELECKA W. & DĄBROWSKA Z. 1958. Uwagi o stratygrafii malmu Pomorza Zachodniego okolic Kamienia Pomorskiego (Stratigraphy of the Malm in the area of Kamień Pomorski in Western Pomerania). — *Biul. Inst. Geol.* 142. Warszawa.
- BIELECKA W. & STYK O. 1963. Mikropaläontologische Charakteristik des Malms im westlichen und östlichen Teil des Pommerschen Parantiklinoriums. — *Ber. Geol. Ges.*, Bd. 8, H. 4. Berlin.
- ELLIS B. F. & MESSINA A. R. 1940. Catalogue of Foraminifera. Spec. Publ. Amer. Mus. Nat. Hist. New York.
- GAWOR-BIEDOWA E. 1964. Wyniki badań mikropaleontologicznych, kreda i trzeciorzęd (Results of micropalaeontological investigations — Cretaceous and Tertiary). — *Biul. Inst. Geol.* 176. Warszawa.
- 1965. Osady górnego albu i górnej kredy synklinorium szczecińskiego w świetle badań mikropaleontologicznych (The Upper Albian and Upper Cretaceous deposits of the Szczecin synclorium in the light of micropalaeontological examinations). — *Kwartalnik Geol.*, t. 9, nr 4. Warszawa.
- GAWOR-BIEDOWA E. & WITWICKA E. 1960. Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego albu i górnej kredy w Polsce bez Karpat (Micropalaeontological stratigraphy of Upper Albian and Upper Cretaceous in Poland, excluding the Carpathians). — *Ibidem*, t. 4, nr 4.
- PERSON SYLVIAN J. 1958. Oil Reservoir Engineering. McGRAW-Hill. New York — Toronto — London.
- POŻARYSKA K. 1957. Lagenidae de Crétacé supérieur de Pologne (Lagenidae z kredy górnej Polski). — *Palaeontologia Polonica*, nr 8. Warszawa.
- POŻARYSKI W. & WITWICKA E. 1956. Globotrunkany kredy górnej Polski środkowej (Globotruncana of the Upper Cretaceous in Central Poland). — *Biul. Inst. Geol.* 102. Warszawa.
- WRÓBŁOWA J. 1969. Dokumentacja wynikowa Huta Szklana 1: Archiwum Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Pile. Pila.

SUMMARY

ABSTRACT: Micropaleontological examinations of samples collected by a core lifter from borehole Huta Szklana 1 proved to be as helpful in the age determination of a rock series as those based on samples from continuous coring. This may be of great importance in drilling operations for petroleum prospecting by partly eliminating continuing coring and thus reducing the costs of drilling and shortening the drilling operations.

The present paper has been written with the object to point out the advantages of working out stratigraphic determinations on the basis of fairly small samples collected by a core lifter. The volume of samples straight from the drilling fluid ranged from 4 to 8 cm³. After a thorough cleaning the biggest sample weighed 14 grams, the smallest one 6 grams.

The borehole profile here elaborated occurs on the Krzyż structure in the south-eastern part of the Szczecin synclinorium. The samples that have been investigated come from a depth between 260 and 1,180 meters. Foraminiferal remains served to determine the age of the drilled series and to distinguish the following stages: Callovian?, Middle Oxfordian, Kimmeridgian, Turonian, Coniacian, Santonian, Campanian. A chart has been drawn up showing the distribution of the foraminifers (Chart 1), also a specification of the microfaunal remains found in three different types of samples, a bore boring, one collected from continuous coring, and the third supplied by the core lifter.

It is interesting to note that the bore boring sample bears an abundant but mixed and contaminated microfauna, while the continuous-coring sample contains a rather scarce but uncontaminated microfauna, and that the sample from the core lifter is characterized by an abundant and uncontaminated microfauna.

On comparing the samples it was observed that those obtained from the core lifter cannot be regarded as full equivalents of samples from the continuous coring, but that they may prove useful in regions or structures whose stratigraphy is satisfactorily known.

*Oil Research Survey
Micropaleontological Laboratory
Pila, pl. Staszica 9
Pila, August 1969.*
