

## WYNIKI WIERCENIA LUBLIN IG-1

UKD 559.822.1(438.14 Lublin IG-1):551.734.1/763.3:552.5:551.242.12.052:551.222.552.323.5:550

W latach 1966—1969 na zlecenie Instytutu Geologicznego odwiercony został przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie otwór Lublin IG-1. Otwór ten położony jest w środkowej części Lubelszczyzny w obrębie młodopaleozoicznego zapadliska — rowu mazowiecko-lubelskiego leżącego w brzeżnej strefie platformy prekambryjskiej usztywnionej w epoce goetyckiej (7) (ryc. 1). Otwór zaprojektowany został przez S. Depowskiego i A. M. Żelichowskiego w centralnej części Lubelszczyzny na północno-wschodnim skłonie słabo zaznaczonego elementu antyklinalnego zarysowującego się w obrębie utworów paleozoicznych. W

okresie projektowania otworu głównym celem było rozpoznanie podłoża karbonu.

Planowany otwór Lublin położony był pomiędzy rejonem Niedźwicy, gdzie rozpoznano najwyższy dewon, a rejonem Dorohuczy, gdzie pod karbonem znane były wychodnie dolnego dewonu (8).

W rejonie wiercenia Lublin IG-1 na przekrojach sejsmicznych wykonanych do 1966 r. zaznaczone były w sposób bardziej pewny jedynie poziomy odpowiadające mezozoikowi, poniżej nich istniały nieciągłe poziomy paleozoiczne. Wykonane w okresie późniejszym badania sejsmiczne w nawiązaniu do wy-

ników otworu zmusiły do przeprowadzenia rewizji poglądów na temat budowy geologicznej terenu położonego na S od Lublina.

Z uwagi na znaczny okres głębiania otworu i zaistniałą przerwę w 1968 r. przedstawiono wstępne wyniki tego otworu do głęb. 4473 m (5). Po ich opublikowaniu pogłębiono otwór Lublin IG-1, tak że osiągnięta końcowa głębokość wiertnicza wyniosła 5028 m, stanowiąc przez pewien czas najgłębszy otwór wiertniczy w Polsce. Ze względu na znaczne skrzywienie otworu dochodzące odcinkami do 15° osiągnięto otworem mniejszą głębokość, która wynosi 4982 m, a odchylenie w poziomie dna otworu od punktu na powierzchni wynosi blisko 500 m w kierunku NE. Skrzywienie otworu niewątpliwie wpłynęło na obserwowane kąty upadów w rdzeniu. Nie wykonywanie pomiarów upadu warstw w otworze nie pozwala na jednoznaczne określenie poprawek w obserwowanych wartościach upadu.

Wstępne wyniki tego otworu były częściowo publikowane (5), w chwili obecnej po pogłębieniu otworu i przepracowaniu materiałów wprowadzono korekty do wydzieleni stratygraficznych. Osady kredy opracowane zostały przez A. Krassowską, jura przez K. Dayczak-Calikowską i T. Niemczycką, karbon A. Żelichowskiego i dewon — L. Miłaczewskiego. Przy ustalaniu stratygrafii wykorzystane zostały opracowania i oznaczenia mikrofauny, mikroflory i fauny — A. Błaszkiwicza, W. Bieleckiej, L. Karczewskiego, H. Kmiecik, M. Rogalskiej, L. Miłaczewskiego, E. Witwickiej i S. Woszczyńskiej oraz A. Żelichowskiego.

#### PROFIL STRATYGRAFICZNO-LITOLOGICZNY

0,0—1,0 (1) czwartorzęd — mułk jasnoszary

K R E D A (miąższość 822 m)

1,0—370,0 (369 m) mastrycht — w stropie 30 m opoki, niżej wapienie margliste;  
 370,0—530,0 (160 m) kampan — wapienie margliste;  
 530,0—675,0 (145 m) santon — koniak, wapienie margliste z wkładkami margli;  
 675,0—811,0 (136,0 m) turon — wapienie jasnoszare z jasnymi czertami;  
 811,0—822,6 (11,6 m) cenoman — wapień inoceramowy z nielicznymi fosforytami, niżej wapień marglisty, piaszczysty z glaukonitem;  
 822,6—823,0 (0,4 m) alb górny — zlepniec fosforytowy.

J U R A (miąższość 230 m)

823,0—890,0 (67 m) kimeryd — wapienie margliste szare, dolomity margliste z wkładkami margli;  
 890,0—975,0 (95 m) oksford — wapienie oolitowo-detrytyczne;  
 975,0—1013,0 (38 m) oksford c.d. — wapienie detrytyczne szare z gniazdkami anhydrytu;  
 1013,0—1017,0 (4 m) kelowej górny — wapień organodetrytyczny, piaszczysty z oolitami żelazistymi;  
 1017,0—1022,5 (5,5 m) kelowej dolny — wapień silnie piaszczysty, szary z liczną zwęgloną florą z fauną małży, liłowców i igłami gąbek;  
 1022,5—1027,5 (5,0 m) baton górny — wapień piaszczysty jasnoszary z florą i fauną, liczne pseudomonoty, pekteny i gruboskorupowe małże, przerosty piaskowców wapnistych jasnoszarych;  
 1027,5—1053,0 (25,5 m) baton górny (?) — karbon (?) — piaskowiec jasnoszary kaolinowy, drobny i gruboziarnisty z poziomem żwirów kwarcowych, zawierające w dole nieoznaczalny odcisk małża, upad do 40°.

K A R B O N (miąższość 1105 zred. 1055 m)

westfal A  
 1053—1278 (225 — zred. 224) — seria Karczmisk (westfal A) mułowce oraz ilowce ciemnoszare i szare



Ryc. 1. Lokalizacja otworu Lublin IG-1.

Fig. 1. Situation of bore hole Lublin IG-1.

ze stigmariami, w spągu piaskowce jasnoszare. W mułowcach wkładki skały z oolitami żelazistymi, na głęb. 1200—1250 m uskok. Upad 0—3°.

namur B—C 1278—1563

1278,0—1443,0 (miąższość 183 m — zredukowana 154 m) — seria Bystrzyca: mułowce szare z fauną i stigmariami, w spągu ławica piaskowca gruboziarnistego jasnoszarego z licznym muskowitem — poziom piaskowca srebrzystego. W interwale 1300—1360 m strefa uskokowa, powyżej upady do 5° niżej około 30°.

1443,0—1748,0 (305, zred. 280 m) — seria Komarowa — mułowce i ilowce ciemnoszare z fauną morską w stropie (1463—1468 *Posidoniella laevis* Br. om., *P. corrugata* Eth., *Reticuloceras* sp.), poziomy ze stigmariami, na głęb. 1563 m przyjęto granicę namuru B—C i namuru A w spągu piaskowca, poniżej niej strefa uskokowa.

namur A 1563—1939,5

1748,0—1981,0\* (233, zredukowane 228 m) — seria Korczmina — mułowce i ilowce ciemnoszare z wkładkami wapieni do 6 cm i piaskowców. Na głęb. 1939,5 m w spągu ławicy piaskowcowo-zlepnicowej przyjęto granicę namuru A i wizeny.

wizen górny 1939,5—2158,0

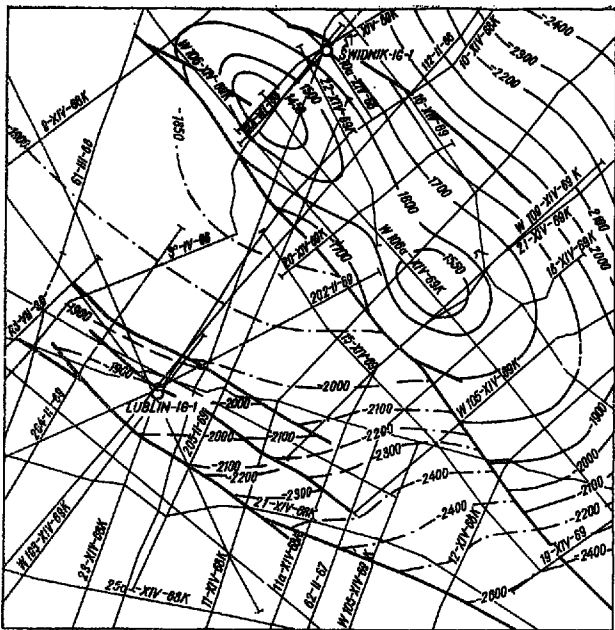
1981,0—2133,0 (1970—2123 rz) w (152, zredukowana 146 m) — seria Huczwy — wapienie z *Gigantopoductus* i *G. ex. gr. latissimus*, niżej mułowce i ilowce z wkładkami piaskowców. Dość liczne stigmari. Upad około 10°.

2133,0—2158,0 w (25 m zred. 23 m) — seria Kłodnicy — mułowce z wkładkami tuffitów i zlepniec złożony z kwarcu, skaleni, granitów, skał krzemionkowych, krzemieni, kwarcytów, spoczywa na rozciętej erozyjnie powierzchni mułowców dolomitycznych fałszywych.

D E W O N (2158—5028 = 2870 m) (zred. 2117 m)

2158,0—2368,0 w (2148—2357 rz) (210 zred. 180 m) fałszywy: warstwy hulczańskie — mułowce wapniste i dolomityczne, wiśniowe i zielone z przerostami piaskowców i wapieni piaszczystych. Upad 20—30°.  
 2368,0—3330,0 w (2357—3314 rz) (962 zred. 836 m) fałszywy — seria wapieni gruzłowych, gruzły wapieni szarobrunatnych w masie marglistej ciemnoszarej

\* Poniżej głębokości 1981 m podawane są dwie wartości głębokości: wiertnicze (w) i rzeczywiste zredukowane (rz.).



Ryc. 2. Szkic strukturalny spągu karbonu w rowie Kazimierzówki.

— uskoki, ——— izohipsy przypuszczalne w m, — · — — izohipsy możliwe w m, ——— izohipsy możliwe w bloku Świdnika wg T. Pelca, 1968, ○ otwór wiertniczy na powierzchni terenu, ○ położenie osi otworu na płaszczyźnie spągu karbonu.

Fig. 2. Structural sketch of Carboniferous bottom in the graben of Kazimierzówka.

— — faults, ——— supposed contour lines in m, — · — — probable contour lines in m, ——— probable contour lines within the block of Świdnik, according to T. Pelc, 1968. ○ — bore hole on terrain surface, ○ — situation of bore hole axis on the Carboniferous bottom surface.

z liczną fauną *Cyrtospirifer* sp. sp. Upad  $40^\circ$ , lokalnie do  $45^\circ$ .

3330,0—3835,0 w (3314—3810 rz) (565 zred. 440 m) fałen — seria wapieni pasiastych: margle i mułowce wapieniste szare z pojedynczymi soczewkami wapieni pelitowych szarobłękitnych. Liczna fauna lingul i esterii. Szczątki flory — psilofity (?). W interwale 3452—3456 m dajka diabazu afanitowego\*\*, miąższość strefy zmetamorfizowanej 30 cm. Upad  $10^\circ$ .

3835,0—4200,0 w (3810—4170 m) (365 zred. 302 m) fran: seria wapienno-koralowcowa — wapienie szarobrunatne ze stromatoporami, z wkładkami wapieni o charakterze gruzłowym, zlepy brachiopodowe.

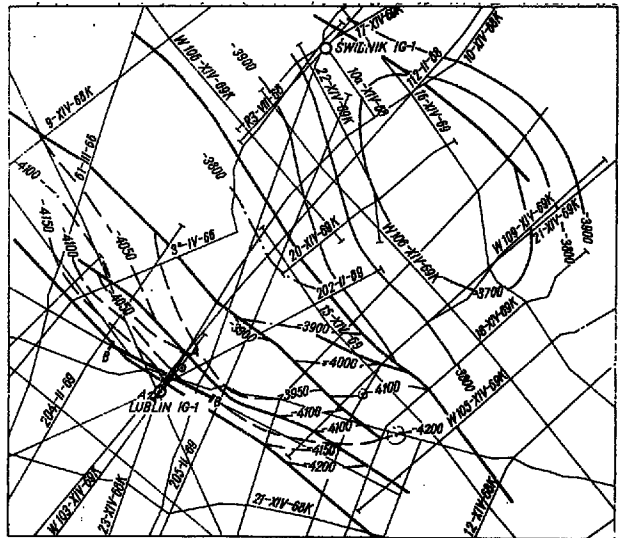
4200,0—4405,0 w (4170—4372 rz) (205 zred. 192 m) żywet: dolomity szarobrunatne pelitowe z pokładowymi anhydrytami ciemnoszarymi do 10 m. Upad  $30^\circ$ .

4405,0—4680,0 w (4372—4638 rz) (275 zred. 230 m) eifel: łowce czarne z lingulami z przewarstwieniami dolomitów poniżej 4443 m — przewarstwienia piaskowców kwarcytowych. Upad  $30^\circ$ , w dole do  $70^\circ$ .

4680,0—5028,0 w (4638—4483 rz) (348 zred. 165 m) seria old-redu (ems i zigen górny nierozdzielone) — mułowce szarozielone i wiśniowe z przerostami piaskowców kwarcytowych szarych i różowych. Upady od  $15$  do  $90^\circ$ , w odcinku 4680—4800 m upady  $65$ — $90^\circ$ , 4800—5028 m  $30$ — $40^\circ$ .

Przedstawiony powyżej profil zawiera podwójne wartości głębokości i miąższości. Konieczność wpro-

\*\* Wg T. Depciucha wiek 330 mln lat — 40 K : 40 Ar.



Ryc. 3. Szkic strukturalny poziomu sejsmicznego w obrębie  $D_2$ -eifel w rowie Kazimierzówki. Objasnienia jak na ryc. 2. A—A przekroje, ○ położenie osi otworu na płaszczyźnie odwzorowywanej.

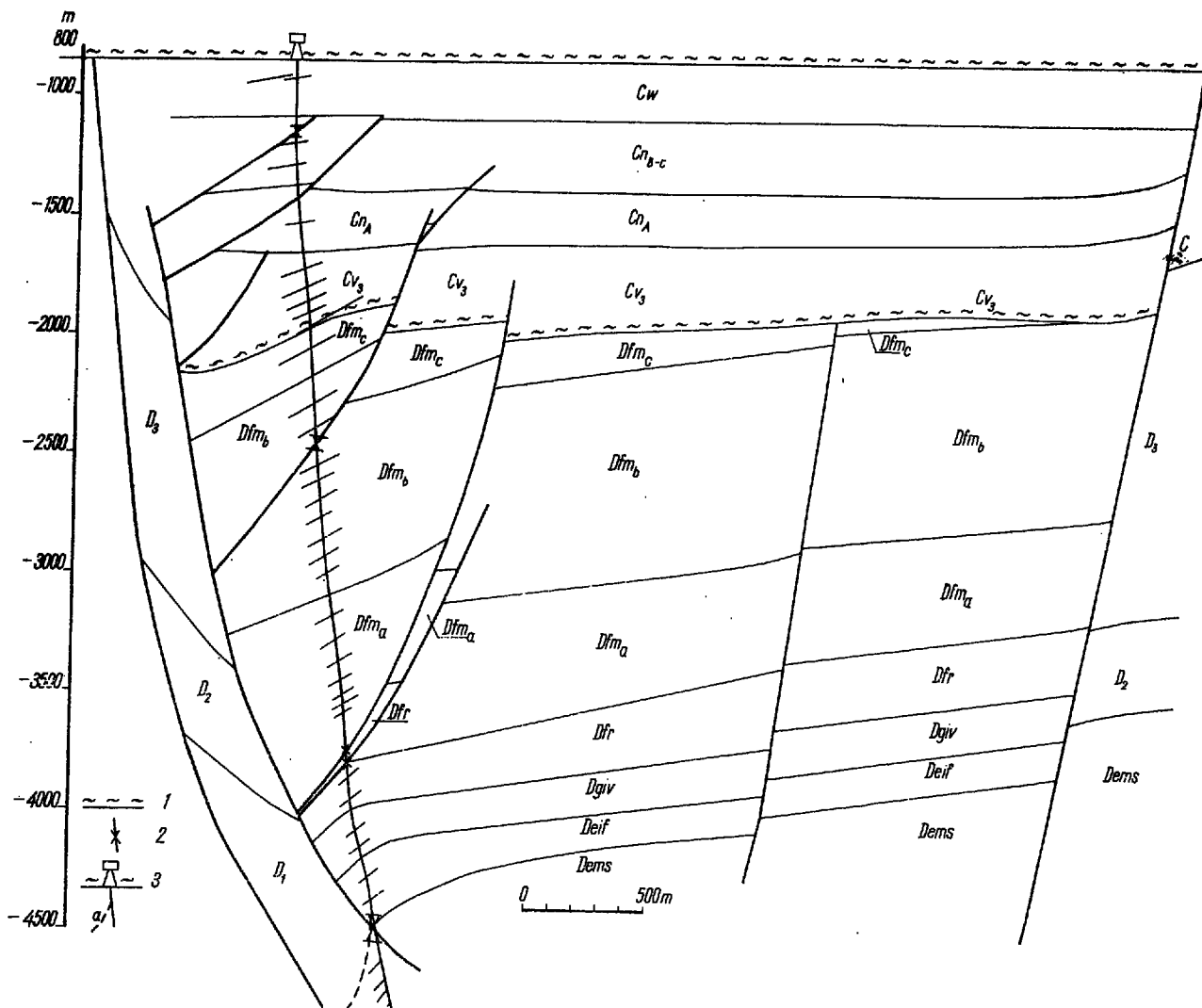
Fig. 3. Structural sketch of seismic horizon within the Eifelian  $D_2$  in the graben of Kazimierzówka. Explanations as in Fig. 2.

A — a — cross sections.

wadzenia tych podwójnych oznaczeń wynika ze stanu technicznego dowiezionego otworu i warunków geologicznych. Zróżnicowanie głębokości wiertniczych i rzeczywistych podano przy profilu. Głębokości rzeczywiste i miąższości geologiczne (rzeczywiste) obliczone były metodą graficzną z uwagi na zmienne kąty upadu i odchylenia osi otworu. Podany powyżej profil wskazuje, że w obszarze tym pokrywa mezozoiczna, podobnie jak i w pobliskich odwiertach, składa się z utworów jurajskich i kredy górnej. W profilu na uwagę zasługuje fakt braku w tym terenie osadów portlandu, które wydzielone były przez J. Lewińskiego w otworze Lublin (2).

Jak podaje T. Niemezycka na podstawie paralelizacji z innymi otworami wespół z opracowaniem stratygraficznym W. Bieleckiej i L. Karczewskiego górna część profilu jury o identycznym jak w starym otworze Lublin wykształceniu litologicznym należy do kimerydu. Spągowy odcinek profilu jury, który według K. Dayczak-Calikowskiej (1) reprezentuje utwory keloweju i batonu górnego T. Niemezycka (4) zalicza do środkowego i dolnego oksfordu. Z odcinka tego brak jest mikrofauny, a pojedynczy okaz *Nerinea acraon* d'O r.b. oznaczony przez L. Karczewskiego nie może rozstrzygnąć wieku tej serii. Za środkowojurajskim wiekiem serii z głęb. 1013 — 1028,0 m przemawia liczny zespół mikroflory oznaczony przez M. Rogalską, a także liczna fauna pseudomonotisów. Natomiast nieme paleontologicznie piaskowce arkozowe z głęb. 1028 — 1053 m mogą reprezentować silnie zwiętrzały strop utworów karbonu.

(W profilu otworu podany został podział karbonu na serie litologiczne wyróżnione przez autora w obszarze lubelskim. W nawiązaniu do tego podziału popartego pojedynczymi oznaczeniami makrofauny wydzielono podpiętra w obrębie karbonu. Podział ten odbiega od danych uzyskanych przez H. Kmiecik z Oddziału Górnośląskiego IG na podstawie analizy palinologicznej. Według H. Kmiecik w otworze Lublin IG-1 stwierdzono następujące strefy mikroflorystyczne (brak ciągłości w głębokościach związany jest z niepełnym rdzeniowaniem):



Ryc. 4. Przekrój geologiczny przez paleozoik zapadliska Kazimierzówki na linii otworu Lublin IG-1 (na linii otworu naniesiono wartości upadu) A—A.

1 — granice denudacyjne, 2 — strefy uskokowe na linii otworu, 3 — otwór Lublin IG-1, z uwzględnieniem krzywizny (a — alternatywny kierunek zbroczenia poniżej strefy pomiarowej).

Fig. 4. Geological section through the Palaeozoic formations of the Kazimierzówka deep along a line of bore hole Lublin IG-1 (on bore hole line there are given values of dip) A—A.

1 — denudation boundaries, 2 — fault zones along the line of the bore hole, 3 — bore hole Lublin IG-1 with regard to curvature (a — alternative direction of deviation below the measurement zone).

1064 — 1080,2	W <sub>I-II</sub>	— westfal A
1083,5 — 1149,2	W <sub>I(?)</sub>	— westfal A(?)
1240,0 — 1258,0	N <sub>III</sub>	— namur B—C
1399 — 1617,7	N <sub>II</sub>	— górny namur A
1624,0 — 1938,0	N <sub>I</sub>	— dolny namur A
1953,0 — 2124,8	V	— wizen

Badaniami mikrofaunistycznymi S. Woszczyńskiej stwierdzono tylko obecność wizeny, w wyższych utworach brak mikrofauny. Podział dewonu oparty jest na wyróżnionych przez L. Miłaczewskiego (3) seriach litostratygraficznych wydzielonych przez niego na podstawie szeregu wierceń z Lubelszczyzny. Osobnej uwagi wymagają utwory występujące poniżej głęb. 4800 m, które tu zostały zaliczone do dolnego dewonu. Według M. Juszkowiak wykazują one dużo analogii do prekambryjskich piaskowców z obszaru platformy.

#### ANALIZA STRUKTURALNA

Analiza obrazu strukturalnego (5) wykonana w trakcie głębienia otworu wykazała obecność szeregu

stref uskokowych oraz ujawniła, że otwór położony jest w obniżonej części bloku przylegającego do uskoku Majdanka. Przez otwór przebiega kilka piaszczystych uskokowych powodujących redukcje bądź powtórzenie serii. Interpretowane były uskoki o nachyleniu płaszczyzn uskoku około 70°. W podanym wyżej opracowaniu objęto interpretacją odcinek 0-4473 m. Obecnie po zakończeniu głębienia otworu i opracowaniu profilu stratygraficznego, zwłaszcza dewonu, celowe jest przedstawienie nowej interpretacji tektonicznej profilu.

Na podstawie: pomiarów upadu warstw w rdzeniu, wyników pomiarów inklinometrem, kąta skrzywienia i azymutu otworu (tab. I) wydzielić można kilka kompleksów strukturalnych:

I najwyższy 0—1050 m — obejmujący osady kredy, jury;

II górny 1050—1200 m — górny karbon;

III środkowy 1200—1350 m — obejmujący część osadów karbonu;

IV dolny 1350—4600 m (niżej brak pomiarów) — obejmujący część karbonu i dewonu.

TABELA SKRZYWIENIA OTWORU LUBLIN IG-1  
I JEGO ODCHYLENIA

Głębokość w m (wiertnicze)	Kąt skrzywie- nia	Azymut skrzywie- nia	Odchylenie od punktu otworu na pow. terenu
0—895	1°	160°	5,7 m
—1175	0	—	5,7 m
—1325	ok. 1°	350°	3,7 m
—1690	3—5 1/2°	35°	24,0 m
—1850	7—8°		
—2300	4°	20—45°	98 m
—2800	4°	35°	133 m
—3300	5—7°	40°	197 m
—3975	7—8°	40°	273 m
—4375	13—15°	40°	352 m
—4600	13—15°	37°	399 m
—5028*	(założone 10°)	?	477m <sup>a</sup> 321mb

x — pomiar niewykonany.

a — założenie konsekwentnej krzywizny, azymut 40°.

b — założenie zmiany krzywizny w bloku niższym, azymut 220°.

W górnym odcinku (kompleks: najwyższy i górny) upady warstw wynoszą około 0°. Odcinek środkowy, w którym upad warstw wynosi poniżej 5° wydzielony jest w oparciu o krzywiznę otworu wynoszącą od 0° 30' do 1°, przy azymucie około 330°. Rozdzielenie tych dwu kompleksów strukturalnych jest słabo udokumentowane. Główną granicą strukturalną jest granica przebiegająca pomiędzy głębokością 1325—1350 m. Na tej głębokości stwierdzono zasadniczą zmianę azymutu krzywizny otworu z 330 do 350° w wyższych częściach profilu na 35—40°. Niżej w całym pomierzonym interwale (do 4000 m) otwór konsekwentnie ulegał skrzywieniu w jednym azymucie, przy zmieniającej się krzywiznie. Obserwuje się dwie maksymalne krzywizny otworu: pierwszą na głęb. ok. 1800 m (7—8°) i drugą na głęb. około 4000—4400 m (13—15°).

Krzywizna otworu wpływa na wprowadzenie poprawek wartości kątów upadu i miąższości. Stosunkowo najmniejsze są one w odcinku górnego karbonu (do 1350 m), gdzie wynoszą około 2°, natomiast na głęb. 1500 m pomierzone wartości upadu w rdzeniu zaniżone są o 4°, a zatem upad rzeczywisty wynosi 20°, zamiast mierzonego 16°. Największe poprawki w upadzie osadów karbonu wprowadzić trzeba w interwale około 1600 m, gdzie krzywizna dochodzi do 6°. Uwzględniając te poprawki średnia wartość upadu warstw karbońskich wynosi 15—20°. Utwory dewonu mają zaniżone wartości upadu w stosunku do pomiarów upadu w rdzeniu o 5—15°. Największe poprawki należy wprowadzić w interwale 4000—4600 m, a więc zamiast mierzonych wartości upadu 15—45° wynosi on 40—60°.

W wyniku przeprowadzonej analizy wydzielono następujące strefy dyslokacyjne:

w głęb. 1200—1250 m upad warstw do 25°;

w głęb. 1325—1350 m zmiana azymutu krzywizny otworu z 350° na 40°, w marszu z głęb. 1350—1360 m liczne ślizgi i lustra tektoniczne;

w głęb. 1575—1635 m liczne upady do 90°, ślizgi i lustra;

w głęb. około 2650 m liczne ślizgi i zlustrowania, upad do 70° przy powszechnie występującym 35° (po redukcji);

w głęb. 3328—4014 m kilkakrotne występowanie brekcji tektonicznych w głęb. 3937—3964 m oraz zmiana kąta krzywizny otworu;

w głęb. 4600 m upady mają około 90°, zmienne nachylenie, zlustrowania.

Określenie amplitudy wydzielonych uskoków jest niezwykle trudne przy braku wyraźnych reperów litologicznych i zmianach regionalnych miąższości. Z wydzielonych powyżej stref uskokowych większość,

poza jedną, ma prawdopodobnie charakter uskoków normalnych. Jedynie dyslokacja występująca na głęb. 1575—1635 m może być uskokiem odwróconym, bowiem miąższość serii Komarowa, w której obrębie przypada ten uskok jest zawyżona bardziej niż to wynikałoby z ogólnego trendu wzrostu miąższości. Schematyczny charakter tych dyslokacji obrazuje przekrój geologiczny. Jak wynika z przeprowadzonej interpretacji uskok Majdanka ma charakter uskoku antytetycznego.

Płaszczyzna uskoku głównego obniżającego blok Kazimierzówki, jak można wyinterpretować z przekrojów sejsmicznych jest nachylona pod kątem około 60° ku NE i przecina oś otworu Lublin IG-1 w interwale 4600—4800 m. Jak podano w tabeli wskutek skrzywienia otworu oś jego uległa przesunięciu do 500 m, a końcowa głębokość wynosi 4982 m, a nie 5028 m.

Profilom otworu Lublin IG-1 rozpoznano częściowo dwa elementy. Wyższa część: karbon oraz część dewonu (głęb. 1053—4600 m) reprezentuje zapadlisko Kazimierzówki, natomiast niższa część dewonu poniżej głęb. 4800 m odpowiada blokowi Wilczopola.

W obrębie części należącej do zapadliska Kazimierzówki istnieje szereg wymiennych wyżej uskoków mających charakter uskoków potomnych związanych z powstawaniem zapadliska. Nachylenie ich płaszczyzn jest skierowane przeciwnie niż uskoku głównego, stąd też upady wyznaczone poziomami refleksyjnymi i wyznaczone przez krzywiznę otworu wskazują na zapadanie warstw ku płaszczyźnie głównego uskoku, czyli SW, a nie tworzą podgięcia, jak należałoby się spodziewać przy uskoku normalnym, prostym.

Nachylenie warstw w niższym bloku Wilczopola nie jest określone. Odcinek ten przewiercony był rdzeniowo. Obserwuje się stopniowe zmiany w litologii od strefy uskokowej (4600—4800 m) do niższych części profilu w całości zaliczanych przez L. Miłaczewskiego do dewonu dolnego — serii old-redu. Należy tu jednak zaznaczyć, że M. Juskowiak, przeglądając próbki z głębokości około 5000 m wskazała na znaczne ich podobieństwo do jotnickich piaskowców kwarcytowych z platformy wschodnioeuropejskiej. Sugestie te wymagają jednak dalszych wszechstronnych badań, bowiem argumentacja o dolnodewońskim wieku tych skał jest przekonywująca.

Znaczną diagenезę tych utworów przypisać można by regionalnej termodynamometamorfozie wskutek pogrążenia tych skał na głębokości około 7000 m w końcu westfalu, przed dźwignięciem zrębu Wilczopola. Z drugiej strony utwory dolnodewońskie w takich samych warunkach nie zostały tak silnie zmienione. Przemawiałoby to za jotnickim wiekiem kwarcytów dolnych partii otworu Lublin IG-1, reprezentujących blok Wilczopola. Pewne sugestie o wieku tych utworów może dać rozpoznanie w jego osi utworów występujących w partii szczytowej, brak jest jednak rozpoznania wiertniczego tego bloku.

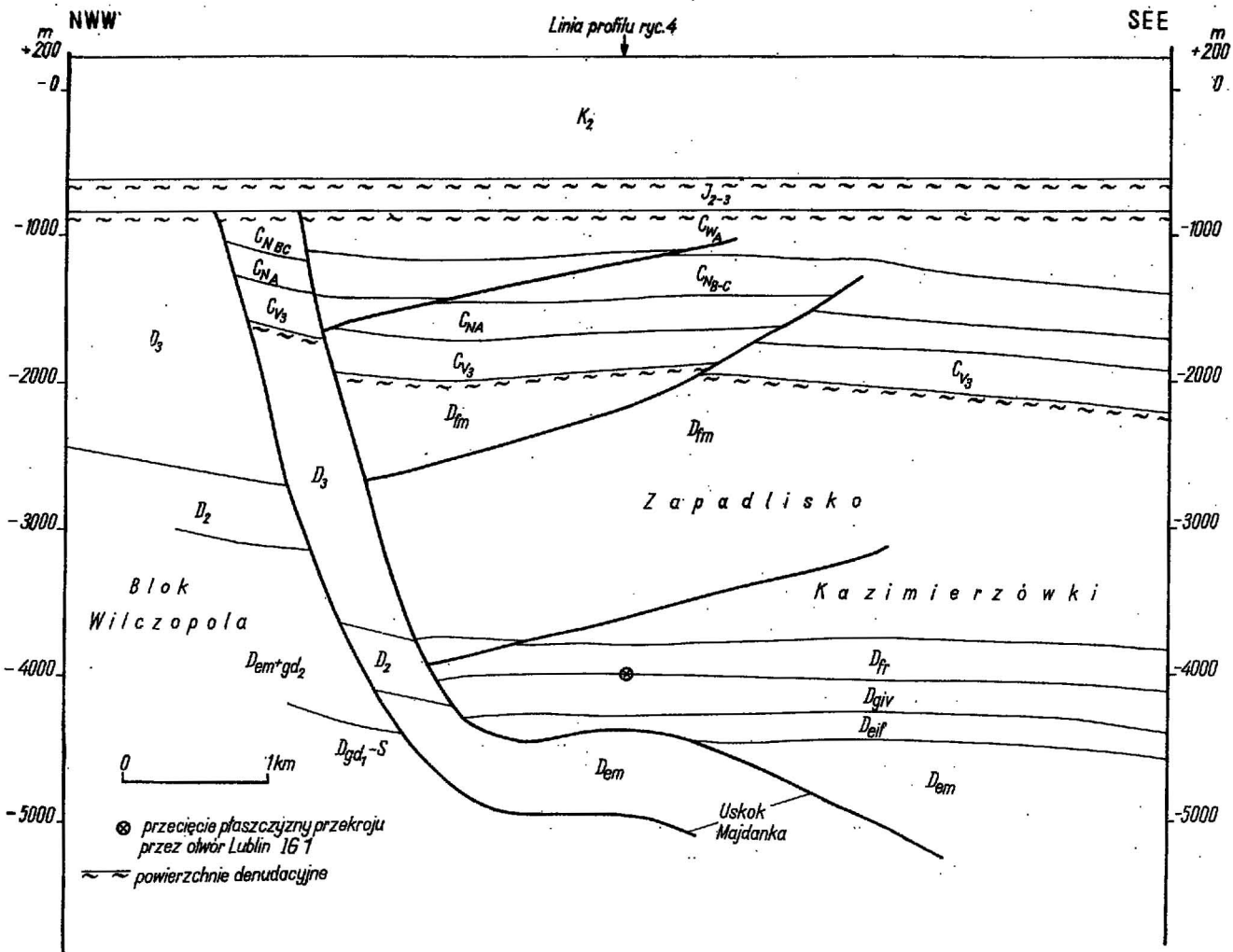
Sumując wnioski wypływające z analizy strukturalnej otworu Lublin IG-1 stwierdzić należy co następuje:

— otwór położony jest na powierzchni podjurajskiej (w bloku obniżonym — zapadlisku Kazimierzówki);

— spód otworu po przejściu płaszczyzny uskoku normalnego znalazł się w bloku niższym, a nie w pełni wyjaśnionej pozycji tektonicznej i stratygraficznej — zręb Wilczopola (ryc. 4, 5).

— uskok Majdanka ograniczający od SW zapadlisko Kazimierzówki jest uskokiem antytetycznym. Płaszczyzna głównego uskoku przecięta została otworem na głęb. 4600—4800 m. Nachylenie płaszczyzny uskoku skierowane jest ku zapadlisku. Wyżej istnieje szereg pochodnych uskoków o płaszczyznach nachylonych w stronę uskoku głównego, a więc przeciwną do zapadliska.

Nie obserwuje się podgięcia warstw przy głównym uskoku, a wskutek istnienia uskoków pochodnych, przeciwnie skierowanych (odwróconych i nor-



Ryc. 5. Przekrój geologiczny B — B.

Fig. 5. Geological cross section B — B.

malnych) warstwy w zapadlisku Kazimierzówki zapadają w kierunku uskoku Majdanka.

— uskoki występujące tu, a będące wieku asturyjskiego nie przecinają całego kompleksu, a ułożone kulisowo ograniczać się mogą do części profilu obejmującego jedynie dewon lub karbon, częściowo tylko zaburzając cały ten kompleks.

Podane powyżej wnioski dotyczące obrazu przestrzennego przedstawiono na szkicach strukturalnych i przekrojach.

#### LITERATURA

1. Dayczak-Calikowska K. — Uwagi w sprawie stratygrafii osadów jury środkowej między Górami Świętokrzyskimi a Bugiem. *Prz. geol.* 1965, nr 2.
2. Lewiński J. — Jura w głębokim wierceniu w Lublinie. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.* 1933, t. 35.
3. Miłaczewski L., Żelichowski A. M. — Wgłębna budowa geologiczna obszaru radomsko-lubelskiego. *Przewodnik LXII Zjazdu PTGeol.* 1970.
4. Niemczycka T. — Stratygrafia oksfordu centralnej Lubelszczyzny w powiązaniu z profilowaniem geofizycznym otworów wiertniczych. *Kwart. geol.* 1970, nr 2.

5. Sokołowski J., Żelichowski A. M. — Wstępne informacje o występowaniu gazu ziemnego w otworze Lublin IG-1. *Geofiz. i Geol. naft.* 1968, nr 5—6.
6. Żelichowski A. M. — Zarys budowy geologicznej Lubelskiego Basenu Karbońskiego. *Prz. geol.* 1964, nr 10.
7. Żelichowski A. M. — Stan rozpoznania wgłębnej budowy geologicznej Lubelszczyzny. *Ibidem*, 1970, nr 9.

#### SUMMARY

Within the area of the Central Lublin Region, in the central part of the Young Palaeozoic foredeep zone, a deep bore hole Lublin IG-1 has been drilled by the Geological Enterprise to the order of the Geological Institute, in 1966—1968. At a depth of 5028 m the Lower Devonian formations were found, developed in the Old Red facies. The section is as follows.

Quaternary deposits (0—1 m) are underlain with marls, opokas and limestones of Upper Cretaceous age (depth 1—823 m). Jurassic formations (823—1028 m) are represented by marly limestones and dolomites of Kimmeridgian age (67 m), by oolitic and detrital limestones of Oxfordian age (133 m), by arenaceous limestones of Callovian (9,5 m) and Upper

Bathonian (5,5 m) age. These rest on the Carboniferous deposits (depth 1028—2158 m). The Carboniferous is represented by the deposits of Westphalian A (224 m), Namurian (502 m) and Upper Visenian (316,5 m).

The Devonian formations (2138—5028 m) consist of calcareous-marly deposits of Famennian age (1458 m) and coralline limestones of Frasnian age (302 m), as well as of carbonate-anhydrite limestones of Givetian age (192 m), and anhydrite-arenaceous limestones of Eifelian (?) age (230 m). The Lower Devonian is built of siltstones and sandstones of Old Red type (more than 130 m). Due to the considerable dips, the thicknesses are given in reduced values. The bore hole has been deviated during drilling activity about 40°.

Some fault zones have been ascertained during the drilling process. The main fault has been drilled through at an interval of about 4600—4800 m, and the bore hole has entered a separate tectonic block (Figs. 5 and 6). The bore hole is situated, as it results from the interpretation here presented, in a marginal part of a narrow foredeep, the SW fault of which represents a normal fault, whereas the remaining ones resemble antithetic faults dipping in its direction. This foredeep was formed during the development period of the Mazowsze-Lublin graben, at the Asturian orogeny time. Dislocations older than those ones reveal diabase dikes. A dike found to occur within the Famennian deposits is, according to the age determination made by T. Depciuch at the Geological Institute by means of  $40\text{Kr}'40_{\text{Ar}}$  method, of Lower Carboniferous age (333 mill. years).

## РЕЗЮМЕ

В центральной части Люблинского региона, в зоне верхнепалеозойского прогиба в 1966—68 гг. была пройдена глубокая скважина Геологического

института Люблин ИГ-1. Она достигла глубины 5028 м и была остановлена в породах нижнего девона. Разрез буровой скважины представляется следующим образом:

Четвертичные отложения (0-1 м) подстилаются мергелями, опоками и известняками верхнего мела (интервал 1—823 м). Юра (823—1028) представлена мергелистыми известняками и доломитами кимериджского яруса (87 м), оолитовыми и обломочными известняками оксфорда (133 м), песчанистыми известняками келловоя (9,5 м) и верхнего бата (5,5 м). Под ними залегает карбон (1028—2158 м), представленный породами вестфала А (224 м), намюра (502 м) и верхнего визе (316,5 м).

К девону (2138—5028 м) относятся известково-мергелистые породы фамена (1458 м), коралловые известняки франа (302 м), карбонатно-ангидритовые известняки живета (192 м) и ангидрит-песчанистые известняки эйфеля? (230 м). Нижний девон представлен алевролитами и песчаниками олдредского типа (свыше 130 м).

Углы падения слоев очень крутые, в связи с этим указанные мощности были сокращены. В процессе проходки скважина отклонилась по азимуту около 40°.

В разрезе скважины наблюдалось несколько сбросовых зон. Главный сброс был пересечен в интервале 4600—4800 м. Ниже этого интервала скважина вскрыла новый тектонический блок (фиг. 5, 6). Согласно проведенной интерпретации, скважина Люблин ИГ-1 располагается в краевой части узкого прогиба, в котором сброс, ограничивающий его с юго-запада, имеет нормальный вид, а остальные сбросы антитетического характера наклонены к нему. Прогиб образовался при формировании Люблинско-Мазовецкого грабена в астурийской фазе. К более древним дислокациям приурочены диабазовые дайки. Дайка среди фаменских пород, пройденная скважиной, по определению Т. Децюха методом  $40\text{Kr}'40_{\text{Ar}}$ , относится к карбону (333 млн. лет).