

Zygmunt DRWIĘGA

Instytut Geologii Stosowanej  
Politechnika Śląska - Gliwice

## NIEKTÓRE ZAGADNIENIA INTERPRETACJI TEKTONOFIZYCZNEJ WGŁĘBNEGO POLA GEOTERMICZNEGO OBSZARU LUBELSKIEGO

Streszczenie. W wyniku analiz pola cieplnego w różnorodnych obszarach geotektonicznych świata stwierdzono istnienie jego związku między innymi anomaliami grawimetrycznymi, magnetycznymi, gradientem współczesnych ruchów tektonicznych i grubością skorupy ziemskiej. W podstawie wieloletnich badań autora nad uściśleniem budowy geologicznej obszaru lubelskiego w artykule przedstawiono związki głębokiego pola geotermicznego z niektórymi parametrami geologiczno-geofizycznymi.

W tym celu wykorzystano wyniki głębokich sondowań sejsmicznych [7] i badań grawimetrycznych i magnetycznych [6] oraz wyniki badań własnych ziemskiego strumienia ciepła. W oparciu o kompleksową interpretację wyników tych badań przedstawiono próbę interpretacji ziemskiego strumienia ciepła z grubością skorupy ziemskiej i anomaliami magnetycznymi, a konkretnie przestrzannym rozkładem temperatury Curie w obszarze lubelskim. Uzyskane wyniki badań porównano z niektórymi obszarami geotektonicznymi europejskiej części ZSRR.

Całość syntezy interpretacji tektonofizycznej zawarto w kompleksowym modelu skorupy ziemskiej Lubelszczyzny wzdłuż profilu GSS ŁT-3.

### 1. WSTĘP

W ostatnich latach w dziedzinie badań tektonicznych szeroko zaczęto wykorzystywać dane o rozkładzie pola geotermicznego w różnorodnych obszarach geotektonicznych skorupy ziemskiej. Dane geotermiczne obok innych danych geofizycznych, takich jak: głębokie sondowania sejsmiczne, dane magnetyczne, grawimetryczne, magnetotelluryczne oraz wyniki sejsmiki refrakcyjnej stanowią jedną z wielu geofizycznych informacji o fizycznej strukturze skorupy ziemskiej i górnego płaszczka. Wyniki tych danych mogą być w sposób pośredni wykorzystane w rejonizacji tektonicznej obszaru, gdyż zjawiska tektonofizyczne wiążą się ze stanem energetyki cieplnej litosfery i astenosfery.

Jednak obraz pola cieplnego kształtuje szereg czynników (m.in. generacja ciepła radiogennego, stosunki hydrogeologiczne, budowa geostrukturalna obszaru i inne), stanowi jedynie część energii cieplnej rejestrowanej wespół z innymi w przypowierzchniowych warstwach skorupy ziemskiej poprzez

pomiary gradientu (stopnia) geotermicznego i gęstości powierzchniowego strumienia ciepła.

## 2. POLE GEOTERMICZNE OBSZARU LUBELSKIEGO NA TLE GŁĘBOKIEJ STRUKTURY SKORUPY ZIEMSKIEJ

Obszar lubelski należący do brzeskiej platformy wschodnioeuropejskiej ze względu na skomplikowaną budowę strukturalną wzbudza duże zainteresowanie geologów i geofizyków.

W ostatnich latach został on przecięty trzema profilami głębokiego sondowania sejsmicznego: GSS-VIIIIM, LT-3 i LZW.

W wyniku przeprowadzonych głębokich sondowań sejsmicznych określona została grubość skorupy ziemskiej [7]. Na całym obszarze lubelskim grubość skorupy ziemskiej kształtuje się do 48 do 56 km. Wartości takie uzyskano zarówno na profilu GSS: VIII M, LT-3, jak i na LZW. Przecięta jest ona trzema wyraźnymi strefami rozłamowymi. Pierwsza z nich przypada na strefę Kocka. Podobny rozłam stwierdzono na profilu VIII M poniżej struktury Kuliczków - Wielkie Mosty (na obszarze USRR). Jego ograniczeniem jest rozpoznana na profilu LT-3 strefa rozłamowa przypadająca poniżej dyslokacji Łysogórskiej.

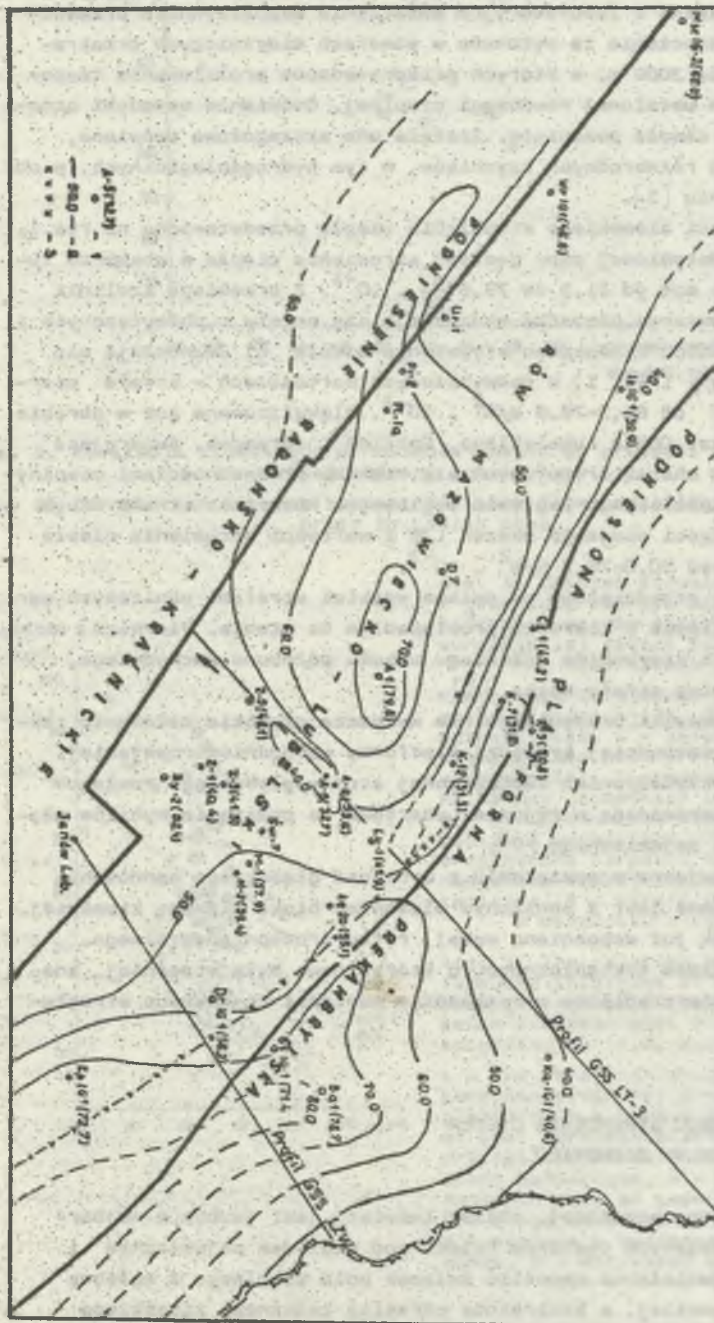
W obrębie tego bloku istnieje wyraźna strefa o anomalnej głębokości granicy Moho. Zlokalizowana jest ona na profilu LT-3 w okolicach Lublina, a na profilu VIII M rozpoznano ją w strefie uskoku Korytkowa. W Pożaryski (1977) element ten wiąże ze strefą występowania ryftu śródkontynentalnego, odpowiedzialnego za powstanie waryscyjskiego rowu tektonicznego (mazo-wiecko-lubelskiego).

Znajomość pola geotermicznego obszaru lubelskiego i jego dowiązanie do ziemskiego pola ciepłego innych obszarów Polski ma duże znaczenie rozwiązania wielu zagadnień geologiczno-geofizycznych, między innymi warunków geologicznych występowania złóż węglowodorów oraz innych kopalin użytecznych.

Dzięki znacznej liczbie pomiarów temperatury wykonanych w głębokich otworach wiertniczych było możliwe między innymi rozpoznanie warunków geotermicznych; znaczną większość pomiarów temperatury wykonano w otworach wiertniczych górnictwa naftowego i węglowego, w których osiągnięto dostateczny czas stabilizacji pola ciepłego.

Obraz warunków cieplnych jednostki tektonicznej otrzymujemy przez konstrukcję map i przekrojów geotermicznych, sporządzonych na podstawie wyników pomiarów temperatury, wykonanych w głębokich otworach wiertniczych w powiązaniu z badaniami laboratoryjnymi.

Ze względu na ograniczoną objętość opracowania strukturę wgłębnego pola geotermicznego przedstawiono na podstawie wielkości ziemskiego strumienia ciepła. W celu uzyskania charakterystyki ziemskiego pola ciepłego



Rys. 1. Mapa gęstości powierzchniowego strumienia ciepła na tle głównych jednostek strukturalnych obze-  
 ru lubelskiego  
 1 - 5 - otwór wiertniczy, 2 - 50 - izolinie wartości  $\dot{q}$ ,  $W/m^2 \cdot 10^{-3}$ , 3 - xxx - stwierdzone głębokie rozła-  
 my tektoniczne  
 Fig. 1. The density map of superficial heat flow on the background of the main structural units of Lublin  
 area  
 1 - A-5 borehole, 2 - 50 - isotherms of  $\dot{q}$  value,  $W/m^2 \cdot 10^{-3}$ , 3 - xxx - sbyssed fracture

obszaru lubelskiego wykonano 30 oznaczeń strumienia ciepła, wykorzystując profilowanie termiczne i laboratoryjne oznaczenie współczynnika przewodności cieplnej. Oznaczenia te wykonano w otworach wiertniczych przekraczających głębokość 3000 m, w których przeprowadzono profilowanie temperatury w warunkach ustalonej równowagi cieplnej. Omówienie metodyki oznaczenia strumienia ciepła pominięto. Została ona szczegółowo omówiona, przy uwzględnieniu różnorodnych czynników, w tym hydrogeologicznych, w oddzielnym opracowaniu [3].

Rozkład wielkości ziemskiego strumienia ciepła przedstawiono na rys.1.

W świetle przedstawionej mapy gęstość strumienia ciepła w obszarze lubelskim kształtuje się od  $31,3$  do  $79,8 \frac{W}{m^2} \cdot 10^{-3}$ . Z przebiegu izolinii wartości  $\dot{q}$  w omawianym obszarze wydzielają się strefy o podwyższonych i obniżonych wartościach ziemskiego strumienia ciepła  $\dot{q}$ . Zaznaczają się wyraźnie dwie strefy (rys. 1) o podwyższonych wartościach - strefa pierwsza o wartości  $\dot{q}$  od  $62,3-79,8 \frac{W}{m^2} \cdot 10^{-3}$ , zlokalizowana już w obrębie struktur Kazimierza, Opola Lubelskiego, Dębłina i Abramowa, sugerująca istnienie poziomów charakteryzujących się niskimi przewodnościami cieplnymi w analogii do Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Natomiast strefa druga w przeważającej części obejmuje obszar LZW i wartości strumienia ciepła wahają się w niej od  $50,8-78,7 \frac{W}{m^2} \cdot 10^{-3}$ .

Powyższe strefy przedzielone są dwiema wąskimi strefami obniżonych wartości strumienia ciepła o kierunku prostopadłym do siebie. Pierwsza z nich przebiega zgodnie z kierunkiem przebiegu uskoku północno-zachodniego, wyznaczającego zasięg strefy Kocka [12].

Kierunek tej anomalii przypuszczalnie wyznacza głębokie założenia tektoniczne północno-zachodniej krawędzi platformy wschodnioeuropejskiej. Anomalia ta jest przedłużeniem zabliznionej strefy głębokiego rozłamu tektonicznego stwierdzonego w rejonie Lubartowa na podstawie wyników głębokiego sondowanie sejsmicznego [7].

Druga anomalia ujemna w powiązaniu z wynikami głębokiego sondowania sejsmicznego związana jest z obniżonym elementem bloku skorupy ziemskiej. Jest to strefa, jak już wspomniano wyżej, ryftu śródkontynentalnego. Istnienie tego rozłamu tektonicznego, o którym mowa była wcześniej, znalazła swoje odzwierciedlenie w rozkładzie wartości ziemskiego strumienia ciepła.

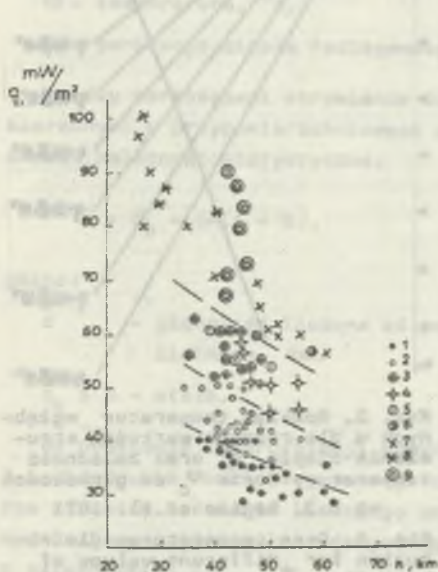
### 3. ZWIĄZEK ZIEMSKIEGO STRUMIENIA CIEPŁA Z GRUBOŚCIĄ SKORUPY ZIEMSKIEJ

Jak już wspomniano wcześniej, obszar lubelski jest jednym z najbardziej dokładnie zbadanych obszarów Polski pod względem sejsmicznym i geotermicznym. Pozwoliło to określić związek pola cieplnego z wgłębną budową skorupy ziemskiej, a konkretnie określić zależność ziemskiego



Rys. 2. Korelacja ziemskiego strumienia ciepła od grubości skorupy ziemskiej obszaru lubelskiego

Fig. 2. Correlation between terrestrial heat flow and thickness of earth crust in Lublin area



Rys. 3. Związek strumienia ciepła z grubością skorupy ziemskiej niektórych obszarów geotektonicznych europejskiej części południowej ZSRR wg R.J. Kutasa (1978)

1 - tarcza ukraińska, 2 - platforma wschodnioeuropejska, 3 - platforma epihercyńska, 4 - aktywne strefy paleozoiczne platformy wschodnioeuropejskiej, 5 - masywy krystaliczne Karpat Zachodnich i Południowych, 6 - południowo-zachodnia część zapadliska lwowskiego, 7 - obszary orogeniczne Karpat i Kaukazu, 8 - neogeńsko-czwartorzędowe strefy wulkaniczne, 9 - strefy aktywizowane w mezozoiku i kenozoiku

Fig. 3. The relation between heat flow and thickness of earth crust of some geotectonic fields in the south European part of the USSR, according to R.J. Kutasa (1978)

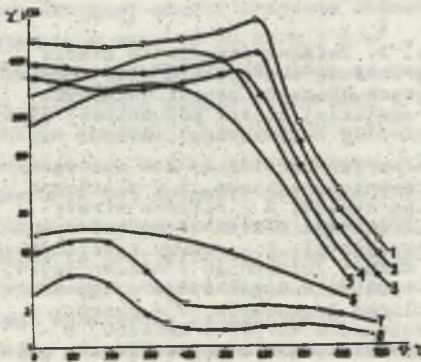
1 - the Ukrainian shield, 2 - east-European platform, 3 - epihercynian platform, 4 - active paleozoic zone of east European platform, 5 - crystalline massifs of the west and south Karpatians, 6 - the south western part of Lwów depression, 7 - orogenic areas of the Karpatians, 8 - neogene - quaternary volcanic zones, 9 - activated zones in mesozoic and cenozoic

strumienia ciepła od grubości skorupy ziemskiej (rys. 2). Zarysowuje się tu tendencja do wzrostu wartości strumienia ciepła wraz ze ścienianiem się skorupy ziemskiej.

Podobne zależności zostały stwierdzone w podobnej sytuacji tektonicznej przez geofizyków radzieckich [1], [8] w południowo-zachodnich rejonach europejskiej części Związku Radzieckiego (rys. 3).

#### 4. TEMPERATURY CURIE W OBSZARZE LUBELSKIM

Minerały zawarte w skałach tracą własności ferromagnetyczne powyżej temperatury Curie ( $T_c$ ) (rys. 4). W większości przypadków dla skał występujących na głębokościach nie przekraczających 10 km przyjmuje się, że  $T_c \approx 500-600^\circ\text{C}$ . Jednakże w rzeczywistości temperatura Curie zmienia się

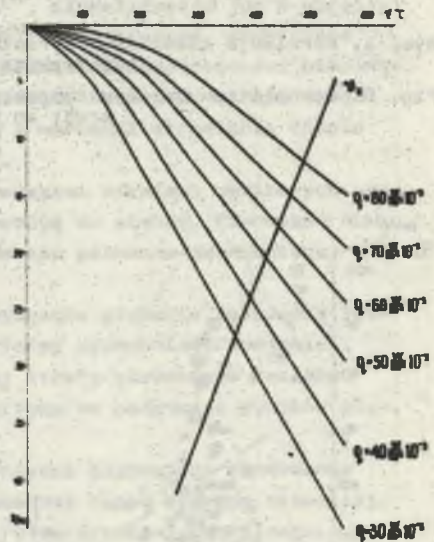


Rys. 4. Zależność podatności magnetycznej skał i minerałów od temperatury  $T$  wg N.B. Dortmana (1976)

1 - granodioryt, 2 - granit biotytowo-amfibolowy, 3 - dioryt, 4 - amfibol, 5 - piroksen, 6 - flogopit, 7 - granit biotytowy, 8 - granit leukokratyczny

Fig. 4 Dependence of magnetic susceptibility of rocks and minerals of temperature, according to N.B. Dortman (1976)

1 - granodiorite, 2 - biotite - amphibole granite, 3 - diorite, 4 - amphibole, 5 - pyroxene, 6 - flogopite, 7 - biotite granite, 8 - leucocratic granite



Rys. 5. Rozkład temperatur w głębinach u dla różnych wartości strumienia ciepła  $q$  oraz zależność temperatury Curie  $T_c$  od głębokości wg W.J. Bagina et.al. 1971

Fig. 5. Deep temperatures distribution for different values of heat flow  $q$  and dependence of Curie temperature on depth, according to W.J. Bagin et.al. 1971

wraz ze wzrostem ciśnienia, zmienność temperatury Curie w funkcji głębokości przy uwzględnieniu ziemskiego strumienia ciepła przedstawiono na rys. 5.

Zmienność rozkładu gęstości powierzchniowego strumienia ciepła jak również rozkładu temperatur dla przypowierzchniowych warstw skorupy ziemskiej omawianego obszaru pozwala na wyliczenie zmian temperatury wraz z głębokością. W tym celu wykorzystano równanie ziemskiego strumienia ciepła w warunkach stacjonarnych oraz model generacji ciepła radiogenego wraz z głębokością [9]. Równanie ziemskiego strumienia ciepła w warunkach stacjonarnych w przypadku pominięcia krzywizny powierzchni Ziemi dla zadania jednowymiarowego wyraża się następująco:

$$\frac{d}{dz} \left( \lambda \frac{dT}{dz} \right) + A(z) = 0, \quad (1)$$

gdzie:

$\lambda$  - przewodność cieplna skał, W/(mK),

$z$  - głębokość, km,

$T$  - temperatura, °C,

$A$  - generacja ciepła radiogenego,  $\mu\text{W/m}^3$ .

Między wartościami strumienia ciepła i generacją ciepła radiogenego mierzonymi w przypowierzchniowych warstwach podłoża krystalicznego zachodzi zależność statystyczna:

$$\vec{q} = \vec{q}_0 + DA(z = 0), \quad (2)$$

gdzie:

$z$  - głębokość liczona od powierzchni stropowej podłoża krystalicznego, km,

$q_0$  i  $D$  - stałe.

Na podstawie interpretacji powyższej zależności zaproponowano model A Lachenbrucha rozkładu generacji ciepła z głębokością, który bardzo dobrze tłumaczy istnienie liniowego związku  $\vec{q}$  i  $A(z = 0)$ . Według tego modelu generacja ciepła radiogenego maleje wraz z głębokością zgodnie z zależnością:

$$A = A(z = 0)e^{-z/D}, \quad (3)$$

gdzie:

$A(z = 0)$  i  $D$  - stałe dla danego obszaru.

Stała  $q_0$  bliska jest wartości podkorupowego strumienia ciepła (wartość ta w obszarze lubelskim wynosi  $33,0 \text{ W/m}^2 \cdot 10^{-3}$ ).

Dla wyliczenia rozkładu temperatury w funkcji głębokości przyjęto stałą wartość przewodności cieplnej, tj.  $\lambda = 2,5 \text{ W/(mK)}$ . Na podstawie przyjętych wartości podanych wyżej  $q_0$  ( $33,0 \text{ W/m}^2 \cdot 10^{-3}$  i  $D$  (9,0 km) określono z równania (2) wartości  $A$  ( $z = 0$ ) dla różnych obserwowanych wartości  $\bar{q}$ . Według pracy [4] na podstawie przytoczonej tam globalnej analizy statystycznej danych o  $\bar{q}$  i  $\psi(z)$  wynika, że między tymi wielkościami istnieje liniowa zależność statystyczna.

Przyjmując powyższe dane dla najbardziej charakterystycznych w obszarze lubelskim wartości  $\bar{q}$  sporządzono rozkład temperatur wraz z głębokością. Na rys. 5 przedstawiono wykresy funkcji rozkładu temperatury wraz z głębokością dla różnych wartości  $\bar{q}$  oraz uwzględnieniu wartości  $q_0$  w obszarze lubelskim. Na tym rysunku przedstawiono również zależność temperatury Curie od głębokości. Punkty przecięcia się wykresów funkcji głębokościowego rozkładu temperatury i funkcji głębokościowych zmian  $v_c$  wyznaczają głębokość powierzchni izotemperowej Curie  $H_c$  dla danej wartości  $q$ . Wyniki obliczeń powierzchni izotemperowej Curie w obszarze lubelskim zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

wyniki określenia powierzchni izotemperowej Curie  
obszaru lubelskiego

Lp.	Symbol otworu wiertniczego	Wielkość ziemskiego strumienia ciepła $\bar{q}, \text{ W/m}^2 \cdot 10^{-3}$	Głębokość występowania powierzchni izotempe- rowej Curie $H_c, \text{ km}$
1	2	3	4
1	A-1	79,8	12,0
2	A-5	37,7	25,4
3	A-8	53,6	19,4
4	B-1	78,7	12,3
5	Bs-IG-1	71,4	14,5
6	D-7	60,8	17,5
7	D-IG-1	58,2	18,5
8	I-IG-1	39,9	25,2
9	K-5	50,8	20,5
10	K-7	51,8	19,5
11	K-12	31,3	27,0
12	Li-1	62,3	17,5
13	Łp-IG-1	72,7	17,0
14	Ł-20	55,1	22,5
15	M-1	57,9	19,0
16	M-2	59,4	18,6



cd. tabeli 1

1	2	3	4
17	Msz-IG-2	60,0	18,0
18	N-IG-1	64,6	17,2
19	Sw-7	44,0	22,5
20	U-1	46,4	22,0
21	W-IG-1	46,8	22,5
22	Z-1	40,4	24,5
23	Z-3	41,6	24,8
24	Z-5	49,1	20,5
25	Pi-2	63,4	17,3
26	Cz-1	47,2	17,5
27	Pl-1a	65,1	24,7
28	Lu-1	44,9	24,7
29	Ka-IG-1	40,6	22,4
30	By-2	52,4	19,8

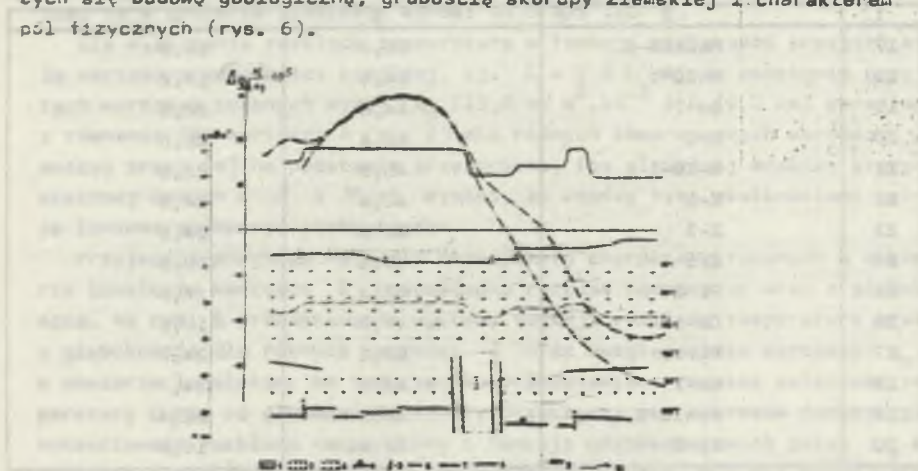
Jak wynika z tabeli 1, głębokość występowania powierzchni izotemperowej zawiera się w obszarze lubelskim w przedziale wartości od 12,0 do 27,3 km. Najniższe głębokości występowania temperatury Curie zaznaczają się w obszarze LZW i w obrębie struktur Dęblina-Abramowa w rowie Lubelskim, najwyższe zaś w obrębie strefy kockiej i otworu Abramów 5.

Porównując głębokość występowania temperatury Curie z głębokością występowania podłoża skonsolidowanego według [13] można zauważyć, że głębokość występowania temperatury Curie w obszarze lubelskim jest dużo większa od głębokości występowania stropu tego podłoża. Wynika stąd bardzo istotny wniosek dla interpretacji obszaru magnetycznego, że w obszarze lubelskim skały w najwyższej części podłoża skonsolidowanego nie mogą tracić swojej aktywności magnetycznej z powodu oddziaływania temperatury wyższej od temperatury Curie.

##### 5. KOMPLEKSOWY MODEL SKORUPY ZIEMSKIEJ LUBELSZCZYZNY WZDŁUŻ PROFILU GSS LT-3

Wyjściowym materiałem do konstrukcji kompleksowego modelu są obserwowane wartości strumienia ciepła dane o rozkładzie pierwiastków promieniotwórczych, generacji ciepła radiogenego, materiały geologiczno-geofizyczna, w tym GSS [7] i grawimetryczne [6] dotyczące budowy i składu skorupy ziemskiej. Wszystkie obliczenia geotermiczne bazowały na trójwarstwowym modelu skorupy ziemskiej (warstwa "osadowa", "granitowa", "bazaltowa"). Dla każdej warstwy przyjmowano stałe średnie parametry fizyczne, takie jak: generacja ciepła radiogenego, przewodność cieplna itp.

Na sporządzonym profilu wydzielono kilka stref tektonicznych różniących się budową geologiczną, grubością skorupy ziemskiej i charakterem pól fizycznych (rys. 6).



Rys. 6. Kompleksowy model skorupy ziemskiej wzdłuż części profilu LT-3 wg A. Gutercha i interpretacji T. Grabowskiej, Z. Drwięgi

1 - warstwa osadowa, 2 - warstwa granitowa, 3 - warstwa bazaltowa, 4 - granica nieciągłości Moho, 5 - głębokie rozłamy tektoniczne, 6 - przebieg uśrednionej wartości strumienia ciepła  $\bar{q}$ , 7 - przebieg krzywej  $\Delta g$  w redukcji Bougera wg T. Grabowskiej 1977, 8 - przebieg krzywej  $\Delta g$  po odjęciu efektu granistacyjnego do stropu dewonu i granicy Moho wg T. Grabowskiej, 9 - blok skorupy ziemskiej, z którym związane są silne fale dyfrakcyjne (strefa ryftu śródkontynentalnego), 10 - geizotempery, 11 - głębokość powierzchni izotemperowej Curie, km

Fig. 6. The complex earth crust model along the LT-3 profile, according to A. Gutercha and interpretation of T. Grabowska, Z. Drwięga

1 - sedimentary layer, 2 - granite layer, 3 - basalt layer, 4 - Moho discontinuity limit/border, 5 - abyssal fractus, 6 - medium value  $\bar{q}$  heat flow course, 7 - course of  $\Delta g$  curve after taking away of gravitational effect up to devonian roof and Moho border, according to Grabowska, 8 - earth crust block with which strong diffractive waves are connected (intracontinental rift zone), 9 - geoisotemperes, 10 - Curie isomperic surface depth, km

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Przebieg izolinii wartości ziemskiego strumienia ciepła odpowiada charakterowi budowy i tektoniki podłoża krystalicznego. W strefach pograżonych podłoża krystalicznego obserwuje się z reguły podwyższone wartości ziemskiego strumienia ciepła. Przebieg anomalii ziemskiego strumienia ciepła jest zgodny z kierunkiem rozciągłości rowu mazowiecko-lubelskiego. Ponadto wnioskować można o istnieniu w synklinie Puław analogicznego układu litologicznego do LZW.

2. Skomplikowana budowa skorupy ziemskiej Lubelszczyzny determinuje niejednorodność pola cieplnego. Największą gęstość powierzchniowego strumienia ciepła (powyżej  $70 \frac{W}{m^2} \cdot 10^{-3}$ ) charakteryzuje się centralna część rowu mazowiecko-lubelskiego wzdłuż ciągu strukturalnego Dęblin-Abramów oraz strefa podniesionej platformy lubelsko-podlaskiej. Obniżone wartości gęstości strumienia ciepła występują w obrębie zrębowej strefy Kocka i w północno-zachodniej części rowu lubelskiego.

3. Powierzchnia izoterperowa Curie na całym obszarze lubelskim występuje między spągim nieskonsolidowanym skał osadowych a nieciągłością Moho, podnosząc się anomalnie w strefie największej miąższości skał osadowych centralnej części Lubelszczyzny. Powierzchnia ta mieści się zasadniczo w obrębie "warstwy granitowej". Można stąd sądzić, że intensywne anomalie magnetyczne na obszarze Lubelszczyzny mają swoje źródła wyłącznie powyżej nieciągłości Moho.

4. Intensywne anomalie magnetyczne obserwowane na Lubelszczyźnie mają swoje źródło głównie w obrębie "warstwy granitowej", w pewnym stopniu w "warstwie osadowej" w obrębie osadów wendu i wulkanitów wizeniu.

#### LITERATURA

- [1] Burianow W.B., Gordienko W.W., Kulik S.N., Logwinow J.M.: Kompleksowe geofizyczne izuczenie tiektonosfery kontinentow. Izd. Naukowa Dumka, Kijew 1 983.
- [2] Dąbrowski A., Majorowicz J.: Rozkład głębokościowy temperatury Curie i jego wpływ na pole magnetyczne w Polsce. Kw. Geolog. 1977, nr 4, ss. 662-672.
- [3] Drwięga Z.: Ziemiński strumień ciepła obszaru lubelskiego. Prz. Górn. 1979, nr 3, ss. 104-111.
- [4] Duczkow A.D., Sokołowski L.S.: Geotermiczeskije issledowanija w Sibirii. Izd. Nauka, Nowosibirsk 1974.
- [5] Fiziczeskije swojstwa gornych porod i poleznych iskopajemych. "Sprawocznik geofizika - petrofizika pod. red. N.B. Dortmana. "Niedra", Moskwa 1984.
- [6] Grabowska T.: Korelacja anomalii grawimetrycznych i magnetycznych z budową geologiczną centralnej części obszaru lubelskiego. Zesz. Nauk. AGH, s. Geologia Kraków 1978.
- [7] Guterch A. et.al.: Badania struktury skorupy ziemskiej metodą głębokich sondowań sejsmicznych wzdłuż profilu LT-3. Dokument. Inst. Geofizyki. PAN, Warszawa 1975.
- [8] Kutas R.J.: Pole tieptowych potokow i termiczeskaja model ziemnoj kory. Izd. Naukowa Dumka. Kijew 1976.
- [9] Lachenbruck H.: Vertical of heat production in the continental crust. Theoretical detectability from near - surface measurements. J.Geoph. Res. 1976, No 17.
- [10] Poznanskaja N.F.: Magnitnyje parametry wieszczestwa głubinnych zon ziemnoj kory. Izd. Naukowa Dumka. Kijew 1984.
- [11] Pożaryski W.: The formation of the East European Platform Geology and Poland. Tectonics. Wyd. Geol. Warszawa 1977.

- [12] Przewodnik LVI Zjazdu PTG pod red. M. Harasimiuka. Wyd. Geol. Warszawa 1984.
- [13] Skorupa J.: Regional refraction investigations of deep basement in Poland. Materiały i Prace Instytutu Geofizyki PAN, 1975, nr 82, ss. 39-49.

Recenzent: Doc. dr hab. inż. Antoni GOSZCZ

Wpłynęło do Redakcji w lutym 1987 r.

#### НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕКТОНОФИЗИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГЛУБИННОГО ПОЛЯ ГЕОТЕРМИЧЕСКОГО ЛУБЕЛЬСКОГО РАЙОНА

#### Резюме

В результате анализа теплового поля в различных геотектонических областях Земли, доказано существование его связи с аномалиями гравиметрическими, магнитными, градиентом современных тектонических движений и мощностью земной коры. В рамках многолетних исследований автора над уточнением геологического строения Лубельской области, в настоящей статье показаны связи геотермического глубинного поля с некоторыми геолого-геофизическими параметрами. Пользуясь результатами глубинного сейсмического зондирования ТСЗ [7] и исследованиями гравиметрическими, магнитными, а также результатами собственных исследований теплового потока, в статье дана попытка интерпретации теплового потока с мощностью земной коры и магнитными аномалиями, а конкретно пространственным распределением температуры Кюри в Лубельском районе. Полученные результаты исследований сравнены с некоторыми геотектоническими областями европейской части СССР.

Совокупность синтеза тектонофизической интерпретации содержится в комплексной модели земной коры Лубельского района, вдоль профиля ТСЗ ЛТ-3.

#### TECTONOPHYSICAL INTERPRETATION OF THE TERRESTRIAL GEOTHERMAL FIELD OF LUBLIN AREA

#### Summary

Analysis of thermal field in various geotectonic areas of the world proved its relation with gravitational, and magnetic anomalies gradient of neotectonic movements and the thickness of earth crust.

The paper shows the relationship of the terrestrial geothermal field with some geological and geophysical parameters as proved by longterm studies of the author on geological structure of Lublin area.

