

Stanisław RYBICKI

Charakter tektoniki glacialnej w iłach poznańskich kopalni węgla brunatnego „Adamów”

Zaburzenia glacitektoniczne płytko zalegających utworów trzeciorzędowych oraz utworów plejstocenijskich znane są szeroko przede wszystkim w północnej i zachodniej części kraju. Tego typu zaburzenia w trzeciorzędowych iłach poznańskich zaobserwowano w kopalni „Adamów” koło Turka. Jedną z form zaburzeń glacitektonicznych są tu spękania iłów poznańskich.

W rejonie Turka ily poznańskie, występujące pod ok. 30 m nadkładem glin i piasków czwartorzędowych, wykształcone są jako kompleks (15–20 m) na przemian przewarstwiających się pakietów, charakteryzujący się cyklicznością sedimentacji i zróżnicowaniem litologicznym. W oparciu o nomenklaturę gruntoznawczą można tu wyróżnić pakiety ilaste, zbudowane z iłów (I) lub iłów pylastych (I π) i pakiety gliniaste zbudowane z glin (G), rzadziej glin pylastych (G π), glin pylastych ciężkich (G π c), glin piaszczystych (Gp), a nawet piasków (P) — fig. 1.

W profilu pionowym iłów poznańskich obserwuje się pewną strefowość zaawansowania i charakteru zaburzeń glacitektonicznych. Począwszy od stropu można wyróżnić trzy charakterystyczne strefy (fig. 2).

I strefa — obejmująca stropowe partie iłów — charakteryzuje się najbardziej zaawansowaną glacitektoniką. Występują tu spękania, strefy nasunięć, uskoki, najczęściej typu kompresyjnego o amplitudzie zrzutu od kilkunastu cm do ok. 2 m, a ponadto sporadyczne wyciśnięcia i wyprasowania, tworzące formy wysadów w nadległe piaski czwartorzędowe. W strefie tej obserwowano też płaskie formy fałdowe.

II strefa obejmuje środkowe partie iłów. Strefa ta w części górnej charakteryzuje się słabo zaznaczonymi, płaskimi formami fałdowymi, ale przede wszystkim charakterystyczne jest tu silne spękanie utworów.

III strefa obejmuje spągowe partie iłów. Charakteryzuje się ona występowaniem licznych długich, prawie poziomych spękań, o cechach luster tektonicznych ze śladami poślizgów i zarysowań. Spękania te występują najczęściej w iłach bezpośrednio nad pokładem węgla. Strefę tę można więc uznać za strefę „odkłącza” iłów poznańskich od pokładu węgla.

Przedstawiona strefowość zaburzeń iłów poznańskich w kopalni „Adamów” nie jest zjawiskiem odosobnionym. Podobną strefowość obserwo-

wał też E. Ciuk (1953) w Turossowie, wydzielając tam kilka stref o zbliżonych zmianach charakteru zaburzeń glacitektonicznych w profilu pionowym utworów trzeciorzędowych. Podobne lub zbliżone formy zaburzeń glacitektonicznych utworów trzeciorzędowych i pliocenских opisują także E. Rutkowski (1967) i K. Meissner (1966), a z terenu Niemiec — G. Viete (1960).

W ilach poznańskich kop. „Adamów” najczęściej reprezentowane są formy glacitektoniki nieciągłej, tj. spękania. Poświęcono im więc w artykule więcej uwagi.

W trakcie obserwacji terenowych stwierdzono, że spękania różnią się charakterem i wielkością, co dało podstawę do dokonania podziału spękań na typy „genetyczne” oraz klasy długości.

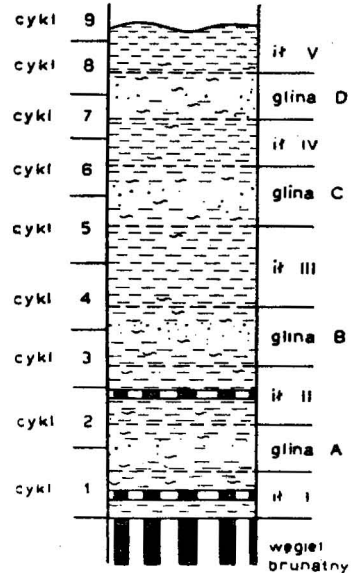


Fig. 1. Schematyczny profil litologiczny ilów poznańskich z kopalni „Adamów”
Diagrammatic lithological section of Poznań clays at the mine „Adamów”

Spękania typu poślizgowego. Cechą właściwą tego typu spękań są charakterystyczne wyprasowania, zarysowania i poślizgi na powierzchniach spękań, nadające im charakter jakby luster tektonicznych. Płaszczyzny świeżo odsłoniętych spękań cechuje duża gładkość i wysoki połysk. Spękania poślizgowe są często nierówne, powyginane, niekiedy lekko sfalowane. Tego typu spękania najliczniejsze są w pakietach ilastych, gdzie stanowią ok. 65% wszystkich spękań, w pakietach gliniastych natomiast stanowią ok. 39% spękań. Kąty nachylenia spękań poślizgowych wynoszą 20°—60° (średnio 42°) zarówno w ilach, jak i glinach.

Spękania typu ciosowego wyraźnie odróżniają się od spękań poślizgowych. Powierzchnie spękań ciosowych są z reguły równe, na ogół bez połysku, lekko matowe, często chropowate, bez zarysowań i poślizgów. Występują one przede wszystkim w pakietach gliniastych, gdzie stanowią ok. 61% wszystkich spękań, rzadziej w pakietach ilastych — ok. 36% spękań. Kąty nachylenia spękań ciosowych są bardziej strome aniżeli poślizgowych i wynoszą najczęściej 50°—90° (średnio 69°).

Spękania typu nasunięć. Są to duże płaszczyzny nasunięciowe występujące raczej sporadycznie, przede wszystkim w stropowych partiach ilów i częściowo w spągu — w strefie odklucia. Długość tych spękań dochodzi nawet do 200 m. Powierzchnie spękań nasunięciowych charakteryzują się wysokim połyskiem i gładkością. Są one równe, chociaż w skali makro często lekko faliste lub zakrzywione. Z reguły na powierzchniach tych spękań występują charakterystyczne zarysowania

wynikłe z wzajemnych przesunięć powierzchni. Kąty nachylenia spękań nasunięciowych są małe i najczęściej wynoszą od 0° do 10° .

Spękania typu uskokoowego obserwuje się sporadycznie. Charakter powierzchni tych spękań zbliżony jest do spękań typu ciosowego, chociaż widoczne są tu pewne zarysowania i ślady poślizgu. Długość spękań uskokoowych dochodzi do 5 m. Kąty nachylenia tych spękań wynoszą najczęściej ok. 45° .

Pewnym uzupełnieniem podziału spękań na typy „genetyczne” jest różnicowanie spękań pod względem długości, zilustrowane podziałem na klasy.

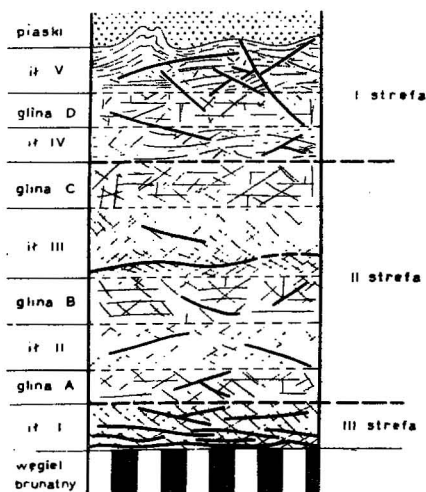


Fig. 2. Schemat strefowości zaburzeń glaci-tektonicznych w profilu pionowym łąk poznańskich.

Schemę of zoning of glacitectonic disturbances in vertical section of Poznań clays

I klasa. Do klasy I zaliczono spękania o długości ponad 1,5 m. Są to spękania przebiegające przez kilka pakietów, względnie przechodzące z jednego pakietu do drugiego i nie związane z typem litologicznym osadu. Do klasy I należą spękania typu nasunięciowego, częściowo uskokoowego, oraz większe spękania typu poślizgowego.

Tabela 1

Zmiany wskaźnika spękań (Ws) w profilu pionowym łąk poznańskich

Pakiet	Iły			Pakiet	Gliny		
	Kl. I m/m ²	Kl. II m/m ²	Kl. III m/m ²		Kl. I m/m ²	Kl. II m/m ²	Kl. III m/m ²
il V	1,1	5,3	3,8	glina D	—	1,7	6,0
il IV	1,3	3,5	12,2	glina C	—	1,5	10,0
il III	—	1,7	16,0	glina B	—	1,6	8,0
il II	—	3,6	15,5	glina A	—	2,0	10,0
il I	2,5	1,8	9,0	średnio	—	1,7	8,5
średnio	1,6	3,2	11,3				

II klasa. Do klasy tej zaliczono spękania o długości od 0,3 do 1,5 m. Spękania te z zasady przebiegają w obrębie jednego pakietu. Należą tu przede wszystkim spękania typu poślizgowego oraz ciosowego.

III klasa. Do klasy trzeciej należą spękania o długości 0,1÷0,3 m. Są to na ogół mniejsze spękania typu ciosowego, rzadziej poślizgowego. Występują one wyłącznie w obrębie poszczególnych pakietów.

IV klasa. Spękania zaliczone do tej klasy nazwano spękaniem „podstawowymi”. Występują one przede wszystkim w pakietach ilastych w postaci drobnych (kilkunastocentymetrowych) szczelinek, zlustrowań, poślizgów, pęknięć, często o nierównych, zakrzywionych powierzchniach, nadając im jakby charakter brekcji.

Charakter spękań łłów poznańskich oprócz typów i klas wielkości określa też wskaźnik spękań, to jest ilość (gęstość) spękań w jednostce objętości lub na jednostkę powierzchni. Wskaźnik spękań łłów poznańskich (W_s) przedstawiono jako łączną długość spękań na powierzchni 1 m^2 , uwzględniając przy tym wydzielone klasy długości spękań (tab. 1). Przeprowadzone pomiary wykazały, że wskaźnik spękań przybiera różne wartości dla pakietów ilastych i pakietów gliniastych, a ponadto wykazuje pewne zróżnicowanie przede wszystkim w profilu pionowym.

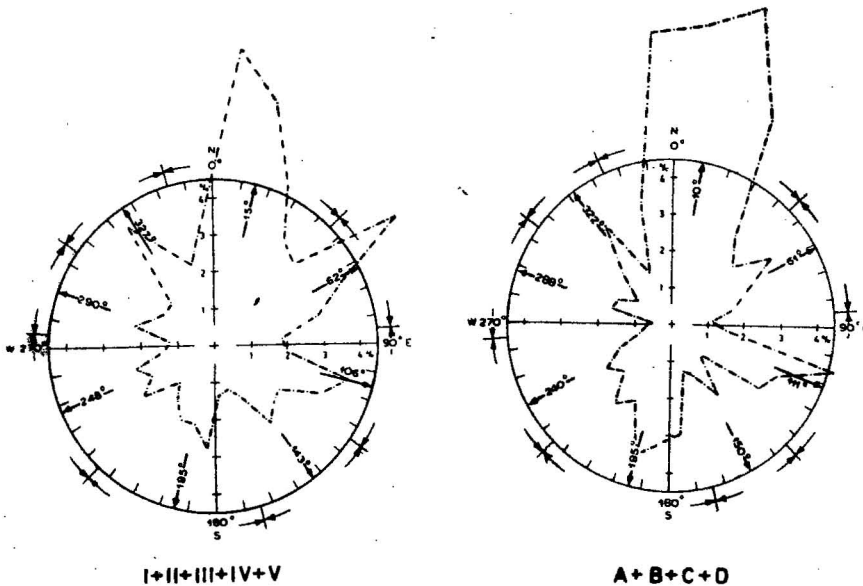


Fig. 3. Róże kierunków zapadania spękań
Roses of directions of fracture dips

I + II + III + IV + V — pakiety ilaste; A + B + C + D — pakiety gliniaste
I + II + III + IV + V — clay series; A + B + C + D — till series

Dla poglądowej ilustracji stopnia spękania łłów poznańskich (przy założeniu, że spękania są regularne i jednakowe we wszystkich kierunkach), można przyjąć, że w pakietach ilastych spękania klasy III dzielą skałę na bloki sześciennie o długości boku ok. 20 cm, a w pakietach gliniastych na bloki o boku ok. 30 cm. Spękania II klasy dzielą skałę na bloki o boku ok. 0,5 m, natomiast spękania I klasy dzielą skałę na bloki o długości boku ok. 1,0 m.

Interesujący problem stanowi orientacja przestrzenna spękań łłów poznańskich. Na podstawie ok. 2000 pomiarów sporządzono róże kierunków zapadania powierzchni spękań (fig. 3).

Wynika z nich, że spękania zarówno w pakietach ilastych, jak i gliniastych wykazują wyraźną orientację przestrzenną. Wyodrębniają się tu dobrze pewne maksima kierunków zapadania z najsilniej zaznaczonym kierunkiem północnym. W pakietach ilastych i gliniastych maksima kierunków są podobne i wymszą odpowiednio:

ilty — 15°, 62°, 106°, 143°, 195°, 248°, 290°, 327°
 gliny — 10°, 61°, 111°, 150°, 195°, 240°, 288°, 322°

Tak więc występuje tu osiem głównych kierunków zapadania spękań, które tworzą jakby dwa układy krzyżowe, skrócone względem siebie o kąt ok. 45°.

Róże kierunków zapadania spękań, wykreślone z uwzględnieniem podziału na spękania typu poślizgowego i spękania typu ciosowego (fig. 4), wykazują zróżnicowanie niektórych kierunków spękań poślizgowych i ciosowych. Spękania poślizgowe występują przede wszystkim na kierunku NE-SW, natomiast spękania ciosowe silniej zaznaczają się na kierunku SE-NW — prawie prostopadłym do kierunku spękań poślizgowych.

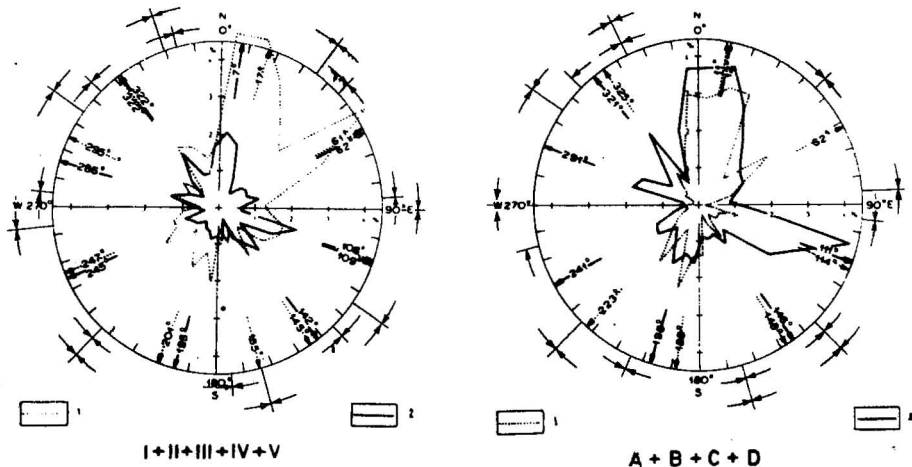


Fig. 4. Róże kierunków zapadania spękań

Roses of directions of fracture dips

I + II + III + IV + V — pakiety ilaste; A + B + C + D — pakiety gliniaste;

1 — spękania poślizgowe; 2 — spękania ciosowe

I + II + III + IV + V — clay series; A + B + C + D — till series;

1 — sliding fractures; 2 — joint fractures

Orientacja systemów spękań pozwala sądzić o kierunkach nacisku lodowca. Można sądzić, że najsilniej zaznaczony kierunek zapadania spękań wskazuje na kierunek nacisku lodowca. Na omawianym terenie były jednak co najmniej dwa zlodowacenia — południowopolskie i środkowopolskie. Każde z tych zlodowaceń musiało zaznaczyć się wytworzeniem swojego systemu spękań.

Analiza kierunków spękań przeprowadzona w profilu pionowym ilów poznańskich oraz obserwacje zafałdowań utworów pleistocenijskich młodszych od zlodowacenia środkowopolskiego pozwalają na określenie głównych kierunków nacisku obydwu lodowców.

W stropowych partiach iłów poznańskich najsilniej zaznaczonym kierunkiem zapadania spękań jest kierunek ok. 60° , podczas gdy w głębiej leżących pakietach najsilniej zaznaczony jest kierunek ok. 10° . Kierunki osi drobnych zafałdowań utworów interglacjalnych między zlodowaczeniem południowo- i środkowopolskim wynoszą najczęściej $160-340^\circ$, czyli są prawie prostopadłe do kierunku 60° . Stąd wynika, że lodowiec starszego zlodowaczenia — południowopolskiego — transgredował z kierunku ok. 10° , a lodowiec młodszego zlodowaczenia — środkowopolskiego — z kierunku ok. 60° , wywierając najsilniejszy wpływ na kierunki spękań w stropowych partiach iłów poznańskich.

Przedstawione wyniki badań nad charakterem spękań iłów poznańskich mają pewien aspekt praktyczny, dotychczas panował bowiem pogląd, że spękania glaciektoniczne iłów poznańskich są bezładne i nieregularne. Stwierdzenie orientacji przestrzennych tych spękań pozwala na pewną rejonizację i prognozowanie osuwisk na skarpach odkrywki kopalnianej. Jak stwierdzono, osuwiska te, szczególnie tak zwane osuwiska strukturalne często rozwijają się na powierzchniach spękań glaciektonicznych.

Katedra Geologii Kopalnianej
Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie
Kraków, Al. Mickiewicza 30
Nadesłano dnia 26 marca 1968 r.

PIŚMIENNICTWO

- CIUK E. (1953) — Zaburzenia glaciektoniczne utworów pleistocenijskich i trzeciorzędowych niektórych węglonośnych obszarów zachodniej i północnej Polski. *Biul. Inst. Geol.*, **70**. Warszawa.
- MEISSNER K. (1966) — Tektonika wewnętrzna iłów poznańskich w rejonie Konia. *Prz. geol.*, **14**, p. 74—77, nr 2. Warszawa.
- RUTKOWSKI E. (1967) — Czwartorzęd wysoczyzny północnokonińskiej i jego podłoże. *Pr. Inst. Geol.*, **48**, p. 5—79. Warszawa.
- VIETE G. (1960) — Über die Genese der glaziegenen Deformationen der mitteldeutschen Braunkohlen und die Möglichkeit ihrer Vorhersage in neuen Grubenfeldern. *Freiberger Forschungsh. [C]*, nr 80, p. 13—24. Berlin.

Станислав РЫБИЦКИ

ХАРАКТЕР ГЛЯЦИАЛЬНОЙ ТЕКТониКИ В ПОЗНАНСКИХ ГЛИНАХ ШАХТЫ БУРОГО УГЛЯ „АДАМУВ”

Резюме

В третичных познанских глинах шахты „Адамув” около Турка были обнаружены гляциотектонические нарушения. По вертикали разреза отложений характер нарушений изменяется, образуя некоторую зональность. Сверху вниз выделяются три зоны:

- I зона — охватывает верхнюю часть отложений. Гляциотектонические нарушения носят характер плоской складчатости, сбросов, надвигов, трещин, а также вытеснения глин в выпележащие четвертичные пески.
- II зона — охватывает среднюю часть отложений. В этой зоне исчезают складчатые и сбросовые формы, а характерным является сильная трещиноватость глин.
- III зона — охватывает подошвенную часть отложений. Здесь встречаются обширные плоские поверхности трещин, чаще всего непосредственно над прослоем угля. Эта зона является зоной откалывания глин от залежи угля.

На основании полевых наблюдений было произведено деление трещин на генетические типы и классы по длине, приводя характеристику и критерии деления. Основываясь на измерениях, был определен коэффициент трещиноватости (W_s), как количество трещин в погонных м/м². Этот коэффициент показывает изменчивость по вертикальному разрезу отложений.

На основании измерений азимутов направлений наклона поверхности трещин были вычерчены розы трещин. На розах показаны некоторые преобладающие направления трещин. Они составляют две крестообразные системы повернутые друг относительно друга примерно на 45°. Розы трещин вычерчены принимая во внимание деление трещин на генетические типы и они указывают на частичное различие в направлении для отдельных типов.

На основании анализа направленности трещин, а также геологических наблюдений предположительно были определены направления трансгрессии и давления ледника.

Представленные результаты измерений видов и направлений трещин имеют практическое значение. Оползни на откосах карьера часто происходят по поверхности гляциотектонических трещин. Знание направленности трещин позволит определять районы оползней и предвидеть опасность оползней.

Stanisław RYBICKI

CHARACTER OF GLACIAL TECTONICS IN THE POZNAŃ CLAYS OF THE BROWN COAL MINE „ADAMÓW”

Summary

Glaciotectonic disturbances have been ascertained to occur in the Tertiary Poznań clays of the brown coal mine „Adamów”. In vertical section of the formations in study the disturbances change and show certain zoning. From top to bottom, three zones have been distinguished:

- I zone — Top series of formations. Glaciotectonic disturbances are characterized by flat foldings, faults, overthrusts, fractures and squeezing of clays into the overlying Quaternary sands;
- II zone — Middle series of formations. In this zone fold forms and faults disappear, strong fracturing of clays being characteristic here;
- III zone — Bottom series of formations. Here are found large flat fracture planes, frequently immediately above the coal seam. This is a zone of shearing of clays from the coal seam.

Based on the field observations the author has divided the fractures into genetical types and classes of length, giving their characteristics and criteria of the

division. On the basis of measurements, fracture index (Ws) has been determined as the amount of fractures in m/m^2 . This index shows a differentiation in the vertical section of the formations considered. On the basis of the measurements of azimuths, directions of dips of fracture planes, a rose of fractures has been drawn, too. On the roses are observed directions which are more frequently found. They form two cross systems twisted to each other under an angle of 45° . The rose of fractures has been drawn according to the fractures subdivided into genetical types. They show a partial differentiation in directions of the individual types.

On the basis of the analysis of fracture directions and on the observations of geological character of the formations, probable directions of transgression and stress of the glacier have been determined.

The results of measurements of kinds and directions of fractures are of practical importance. Landslides observed on the slopes of the open-cut mine frequently occur along the surfaces of glaciectonical fractures. The knowledge of the directions of fractures allow us to locate the landslides and to foresee the landslide emergency.