

HALINA KRAWCZYŃSKA-GROCHOLSKA I WOJCIECH GROCHOLSKI

Młodopaleozoiczny wulkanizm południowo-wschodnich okolic Wałbrzycha

STRESZCZENIE: Autorzy wykorzystali do swej pracy nowe materiały geologiczne z wierceń i robót górniczych pomiędzy Rusinową a Wałbrzychem. Na tle charakterystyki budowy geologicznej pn.-wschodniego skrzydła niecki śródsudeckiej opisują oni związek młodowaryscyjskich skał wylewnych i ich tufów w rejonie wzgórz Niedźwiadki z występującym tu sillem porfirowym. Szczególną uwagę zwracają na genezę i klasyfikację brekcji wulkanicznych oraz omówienie tak zwanych w górnictwie „zamków“ czyli „rygli“, włączając je genetycznie ze zjawiskami wulkanicznymi.

WSTĘP I CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA OBSZARU

W latach 1954-57 mieliśmy możliwość przeprowadzania obserwacji geologicznych pomiędzy Wałbrzychem a Rusinową w Sudetach. Szczególnie interesujące były wzgórza Niedźwiadki (656 i 629,6 m n.p.m.) — fig. 2. W okresie międzywojennym i w ciągu ubiegłych czterech lat odwiercono w tym obszarze kilka otworów badawczych głębokości od 250 do 650 m. Korzystając z wyników wierceń, prac górniczych i studiów polowych zestawiliśmy przekrój geologiczny, na którym przedstawiony jest stosunek przestrzenny porfirów i ich tufów do warstw górnego karbonu (fig. 3). Zagadnienie dotyczące procesów wulkanicznych z obszerniejszym uwzględnieniem genezy brekcji wulkanicznych przedstawiamy na tle budowy geologicznej pn.-wschodniego skrzydła niecki śródsudeckiej (fig. 1).

Rejon badań położony jest we wschodniej części Zagłębia Wałbrzyckiego, wchodzącego w skład największej jednostki strukturalnej Sudetów Środkowych jaką jest niecka śródsudecka założona w dolnym karbonie. Pn.-wschodnie skrzydło tej niecki węglowej graniczy bezpośrednio z blokiem gnejsów sowiogórskich. Granica utworów karbońskich niecki z gnejsami ma charakter dyslokacyjny (fig. 1). Gnejsy Gór Sowich stanowią polimetamorficzny kompleks migmatyczny wieku prekambryjskiego.

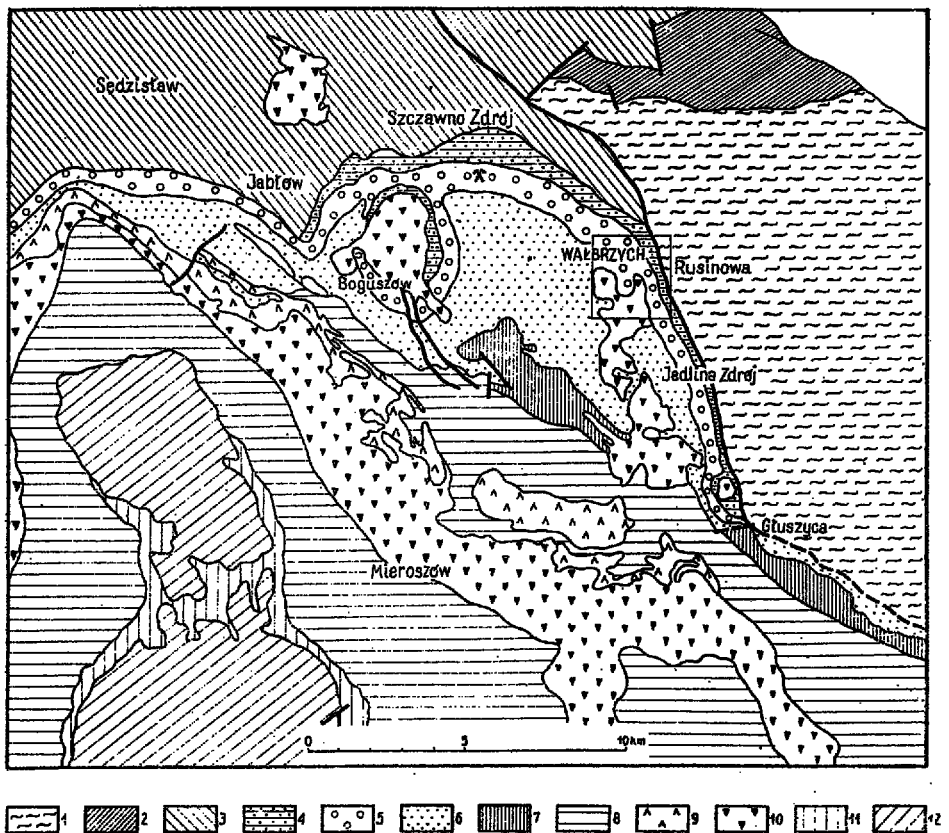


Fig. 1

Szkic geologiczny Zagłębia Wałbrzyskiego
wg H. Teisseyre'a 1957, nieco uproszczony

- 1 gnejsy sowiogórskie, 2 dewon depresji Świebodzic, 3 kulm, 4 warstwy wałbrzyskie,
5 w-wy z Białego Kamienia, 6 w-wy żaclerskie, 7 w-wy ottweilerskie, 8 perm,
9 melafiry i ich tufy, 10 porfiry i ich tufy, 11 pstry płaskowiec, 12 górna kreda

Geologic sketch map of the Wałbrzych Basin
after H. Teisseyre 1957, somewhat generalised

- 1 Sowie Góry gneisses, 2 Devonian of the Świebodzice depression, 3 Culm, 4 Wałbrzych beds, 5 Biały Kamień beds, 6 Zacler beds, 7 Ottweiler beds, 8 Permian, 9 melaphyres and their tuffs, 10 porphyries and their tuffs, 11 Bunter, 12 Upper Cretaceous

SKAŁY OSADOWE KARBOŃSKIE

Skąły osadowe karbońskie reprezentowane są na wschód od Wałbrzycha, na granicy z gnejsami, przez górny kulm na odcinku północnym i warstwy wałbrzyskie na odcinku południowym (fig. 1). Górny kulm

wykształcony jest w postaci zlepieńców, szarogłazów i łupków ilasto-piaszczystych z soczewami margli. Utwory kulmowe wyklinowują się ku południowi i zanurzają pod warstwy wałbrzyskie. Wiercenie badawcze X (fig. 3) nie osiągnęło niewątpliwych utworów kulmu.

Warstwy wałbrzyskie, zwane inaczej spągowymi, stanowią w przeważającej mierze łupki ilaste i piaszczyste. Zabarwienie tych skał jest szaro-popielatę z przejściami do barwy rdzawej. Piaszkowce zawierają liczne ziarna skaleni i blaszki muskowitu. Miąższość warstw wałbrzyskich koło Rusinowej jest większa od przeciętnej wynoszącej około 250 m. Górne warstwy wałbrzyskie zawierają liczne pokłady węgla. Ku południowi miąższość warstw wałbrzyskich ulega tektonicznej redukcji i zawiera mniejszą ilość pokładów węgla. W pobliżu granicy z gnejsami warstwy wałbrzyskie stoją stromo, a nawet są miejscami przewalone na W, jak to zostało stwierdzone przy okazji robót górniczych prowadzonych w tym rejonie. W miarę zanurzania się warstw ku SW upady łagodnieją do 35° i 20°, a pokłady węgla przedzielają coraz grubsze warstwy skał płonych w wyniku czego spada węglonośność serii spągowej. Część pokładów uległa zniszczeniu i porozrywaniu przez pokładową żyłę porfiru oraz towarzyszące jej apofizy i brekcje wulkaniczne, szczególnie w pobliżu wzgórz Niedźwiadki. W sąsiedztwie porfiru warstwy spągowe są silnie zaburzone. Roztarte i zmięte fragmenty łupków warstw wałbrzyskich znajdowano w brekcjach wulkanicznych wśród piaszkowców i zlepieńców w warstwach z Białego Kamienia.

W miarę jak oddalamy się od brzegów niecki ku jej osi podłużnej ukazują się coraz młodsze ogniwa stratygraficzne górnego karbonu (fig. 1, 2 i 3). Na warstwach wałbrzyskich leżą warstwy z Białego Kamienia — górnicza „seria płona“ nie zawierające pokładów węgla nadających się do eksploatacji górniczej. Warstwy te przewiercone zostały w otworze X i Y (fig. 3). Otwór Y przewiercił w obrębie warstw z Białego Kamienia kilkakrotnie brekcje, o których będzie mowa w osobnym rozdziale. Miąższość warstw z Białego Kamienia wynosi w rejonie wspomnianych wierceń ok. 350 m, co stanowi o 100 m więcej od przeciętnej ich grubości w rejonie Wałbrzycha.

Serię płoną stanowią grube konglomeraty i piaszkowce. Stosunek sumarycznej miąższości zlepieńców do piaszkowców ma się jak 8 : 3. Zlepienie i nierównoziarniste piaszkowce są barwy szaro-popielatej do rdzawo-żółtej. W piaszczystej masie arkozowej z blaszkami muskowitu i smużkami zwęglonej substancji roślinnej tkwią otoczaki o średnicy od 0,5-6 cm, osiągające miejscami rozmiary 25 cm. Otoczaki te tworzą w niektórych miejscach skupienia stanowiące do 80% całej masy skalnej, lecz już kilka metrów wyżej lub niżej widzimy w rdzeniu wiertniczym jedynie poje-

dyncze, niewielkie otoczaki tkwiące w piaskowcu. Świadczy to o zmiennej i niespokojnej sedymentacji.

Tabela (Chart) 1

Skład zlepieńca warstw z Białego Kamienia w otworze Y
Percentage composition of conglomerate from Biały Kamień beds bore-hole Y

Otoczaki (Pebbles)	Głębokości: (Depth)		
	162,5 m	212,0 m	315,5 m
kwarc (quartz)	46 %	49 %	34 %
lidyty (lydites)	11 %	11 %	7 %
łupki krzemionkowe i kwarcyty (silica shales and quartzites)	37 %	35 %	48 %
łupki ilaste (argillaceous shales)	—	—	6 %
porfiry (porphyries)	—	1 %	2 %
gnejsy (gneisses)	—	—	2 %
granity (granites)	—	1 %	—
fyllity (phyllites)	4 %	—	—
nieznaczone (indeterminate)	2 %	2 %	1 %
razem (total)	100 %	100 %	100 %

Kwarc i skały krzemionkowe stanowią ponad 90% otoczaków. Otoczaki są na ogół dobrze obtoczone. Pospolite są otoczaki silnie wydłużone, a rzadsze płaskie. Zlepieńce tworzą grube ławice. Warstwowanie widoczne jest we frakcjach drobniejszych ze smużkami substancji węglowej. Granica serii płonej i spągowej jest wyraźna. Ku górze warstwy z Białego Kamienia przechodzą bez wyraźnych zmian w charakterze sedymentacji w warstwy żaclerskie. Ich granica jest umowna i przebiega w spągu najniższego pokładu węgla warstw żaclerskich.

Warstwy żaclerskie (westfal) — zwane przez górników serią stropową reprezentowane są głównie przez piaskowce arkozowe jasnoszare do rdzawo-żółtych z blaszkami i pyłem muskowitzowym. Zlepieńce o monotonnym składzie i łupki ilaste z pokładami węgla występują w ilościach podrzędnych w stosunku do piaskowców.

SKAŁY WULKANICZNE

Młodopaleozoiczne skały wylewne, w przeważającej ilości porfiry i melafiry, występują w Sudetach na obszarze niecki śródsudeckiej, we wschodniej części bloku Karkonoszy, w Górach Kaczawskich i Sowich. W skałach karbońskich niecki śródsudeckiej obserwuje się występowanie materiału porfirowego (np. nieliczne otoczaki porfirowe znane są ze zle-

pieńców kulmowych z Ptasiej Góry koło Wałbrzycha i z warstw z Białego Kamienia w Jedlinie). Tufogeniczny materiał porfirowy z mikrolitami stwierdziliśmy w warstwach żaclerskich, na granicy z gnejsami koło Głuszycy na południe od Wałbrzycha. W warstwach żaclerskich po czeskiej stronie niecki śródsudeckiej również występują wkładki tufów porfirowych (informacja ustna geologów czeskich). Materiał porfirowy charakteryzujący się zawartością drobnych blaszek biotyту występuje licznie w piaskowcach i zlepieńcach ottweilera (stefan), m. in. między Sierpnicą a Ludwikowicami, tak że odnosi się miejscami wrażenie, iż ma się do czynienia z tufitami. Z tego krótkiego przeglądu wynika wnioszek o istnieniu jeszcze przed permem szeregu etapów rozwoju zjawisk wulkanicznych w niecce śródsudeckiej i w sąsiadujących z nią jednostkach strukturalnych. Maksimum natężenia działalności wulkanicznej przypada na piętro eruptywne środkowego czerwonego spągowca. Cykl wulkaniczny czerwonego spągowca zaczyna się lawami zasadowymi typu melafirów i ich tufów i przechodzi następnie do law coraz kwaśniejszych. Końcowe ogniwa cyklu stanowią lawy i odpowiadające im efuzywy grupy porfirów kwarcowych. Skały wulkaniczne dolnego permu zaznaczają się wyraźnie w poprzecznej depresji Sudetów Środkowych tworząc wzgórza o stromych zboczach. Łańcuch tych wzgórz ma kształt podkowy otwartej ku południowi. Większym izolowanym wystąpieniem porfirów jest góra Chełmiec na północ od Boguszowa i góra Trójgarb na północ od Jabłowa (fig. 1). Wzgórza zbudowane z porfirów, melafirów i ich tufów tworzą pasmo wyniosłości o przebiegu południkowym między Wałbrzychem a Głuszcą. W części północnej tego pasma leżą wzgórza Niedźwiadki i Dłużyna, położone między Rusinową a Wałbrzychem, na wschód od permskiej „podkowy“ wulkanitów (fig. 1 i 2). Dolna granica wieku porfirów na południe od Wałbrzycha jest znana — przecinają one warstwy żaclerskie, a zatem muszą być od nich młodsze.

Porfiry i ich efuzywy z Niedźwiadków wiążą się z sillem występującym w stropie warstw wałbrzyskich. Przewiercona w otworze X grubość tego sillu wynosi 124,8 m. Wychodnia tej żyły pokładowej, długości ponad 2,5 km, widoczna jest we wschodniej części szkicu sytuacyjnego (fig. 2).

Według S. Bubnoffa (1924) ten sill porfirowy rozwija się w rejonie samego Wałbrzycha z dajki przebijającej warstwy wałbrzyskie. Cytowany autor twierdzi, że większość żył pokładowych porfirów Zagłębia Wałbrzyskiego wykorzystuje dyskordancje na granicy różnych warstw górnego karbonu. Nowsze badania H. Teisseyre'a i jego szkoły zakwestionowały istnienie szeregu dyskordancji wymienianych przez autorów niemieckich. Dlatego wydaje się słusznym przyjęcie innego tłumaczenia.

Sille porfirowe nie tyle wykorzystują „dyskordancje“, ile wdzierają się po prostu wzdłuż granicy warstw o różnej odporności, na przykład między łupki i pokłady węgla warstw wałbrzyjskich i konglomeraty warstw z Białego Kamienia (fig. 3). Na przekroju widać jak żyła porfirowa na wschód od otworu X rozwidła się. Po obydwu stronach otworu Y porfir tworzy apofizy i pnie (patrz również fig. 2).

Petrograficznie porfiry stanowią przejścia od odmian felzytowych zasobniejszych w skałach potasowy do porfirów kwarcowych zawierających liczne obtopione prakryształy kwarcu (pl. LVII, fig. 1). Są to skały barwy różowej o różnych odcieniach, wykazujące strukturę porfirową. Miejscami w pobliżu łupków obserwuje się struktury gąbczaste i pęcherzykowe świadczące o dużej kiedyś zawartości gazów i par. Często są tekstury fluidalne oraz ksenolity łupków i węgla, szczególnie w profilu otworu Y (pl. LV, fig. 2).

W otworze X w stropie porfiru obserwowano kontakt termiczny z łupkiem węglistym. Na przestrzeni kilkudziesięciu centymetrów łupek zabarwiony był na czerwono, wykazywał ślady spieczenia i przepojenie krzemianami. W spągu porfiru z powodu braku rdzenia charakteru kontaktu nie uchwycono. W żyłach porfirowej występują dość często strome spękania ze śladami luster tektonicznych. Nieliczne szczeliny wypełnia kalcyt, dolomit i siarczki żelaza. Ślady ługowania i impregnacje mineralne porfiru wskazują na krążenie w systemie spękań roztworów hydrotermalnych (pl. LVII, fig. 2). Niezabliźnione spękania i szczeliny w porfirze stanowią drogi wędrówki dwutlenku węgla ku górze.

Produktami efuzywnej działalności wulkanicznej na pd.-wschód od Wałbrzycha są tufy porfirowe w rejonie Wzgórz Niedźwiadki i na południe od nich (fig. 1, 2 i 3). Skały pyroklastyczne grupują się tutaj wokół pni porfirowych łączących się z żyłami porfirowymi. Leżą one na warstwach żaclerskich, a częściowo na warstwach z Białego Kamienia, wykazując upady 5° - 45° ku środkowi płatów tufowych.

Efuzywne skały z Niedźwiadków powstały z luźnych okruchów skał osadowych podłoża i materiału lawowego wyrzuconych na powierzchnię siłą wybuchu gazów wulkanicznych. Miało to miejsce prawdopodobnie w początkowej fazie wulkanizmu na tym obszarze, to znaczy w czasie powstawania krateru wulkanicznego, kiedy siła wybuchu gazów i par tworzyła głębokie leje w piaskowcach żaclerskich. Po ich zasypaniu luź-

Sketch map of the Niedźwiadki hills
after G. Berg 1926

1 Sowie Góry gneisses, 2 Wałbrzych beds, 3 Białe Kamień beds, 4 Zacler beds,
5 porphyries, 6 porphyry tuffs, 7 melaphyres, 8 faults, 9 dips, 10 shafts and
test drilling

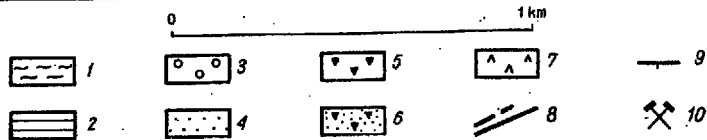
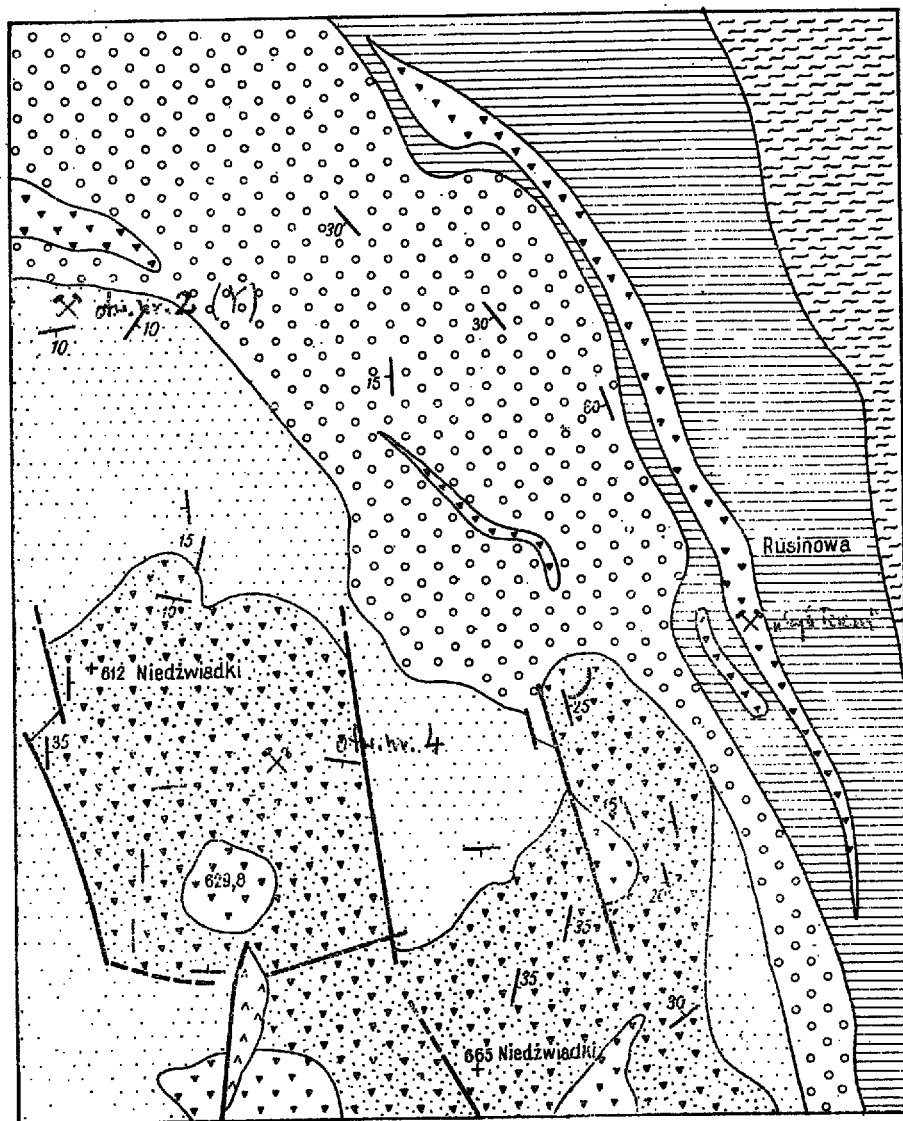


Fig. 2

Szkic geologiczny wzgórz Niedźwiadki
wg G. Berga 1926

- 1 gnejsy sowiogórskie, 2 warstwy wałbrzyskie, 3 w-wy z Białego Kamienia,
4 w-wy żaclerskie, 5 porfiry, 6 tufy porfirowe, 7 melafiry, 8 uskoki, 9 upady,
10 szyby i wiercenia badawcze

nym materiałem wyrzuconym przez wybuch wokół kraterów, zaczął się tworzyć stożek wulkaniczny i pokrywy tufów. Luźny materiał tufogeniczny uległ później cementacji. Ze względu na głębokie ścienne erozyjne skał erupcyjnych, zachowanych w lejach eksplozywnych i rowach tektonicznych, stożki i kratery wulkaniczne nie zachowały się do dnia dzisiejszego.

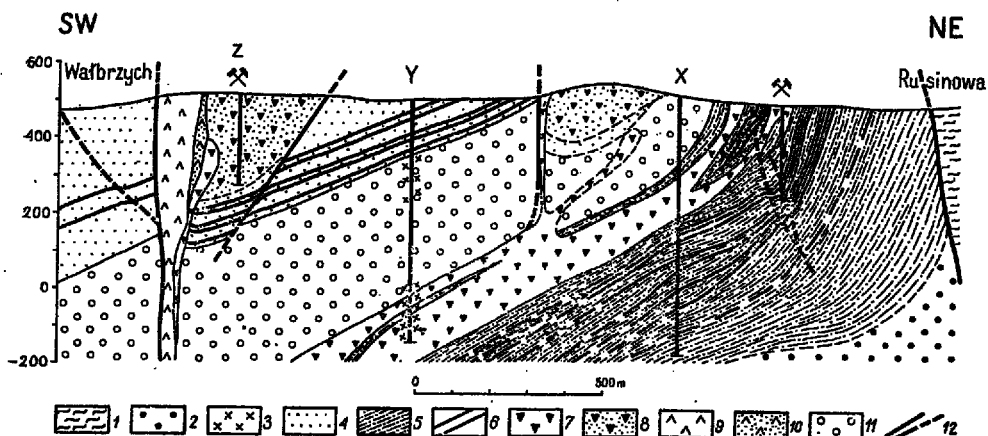


Fig. 3

Przekrój geologiczny Wałbrzych-Rusinowa

1 gnejsy sowiogórskie, 2 kulm, 3 brekcje subwulkaniczne, 4 warstwy żaclerskie, 5 w-wy wałbrzyskie, 6 pokłady węgla, 7 porfiry, 8 tufy porfirowe, 9 melafiry, 10 tufy melafirowe, 11 warstwy z Białego Kamienia, 12 uskoki

Geological section of Wałbrzych-Rusinowa

1 Sowie Góry gneisses, 2 Culm, 3 sub-volcanic breccias, 4 Zacler beds, 5 Wałbrzych beds, 6 coal seams, 7 porphyries, 8 porphyry tuffs, 9 melaphyres, 10 melaphyre tuffs, 11 Białe Kamień beds, 12 faults

Wśród opisywanych wystąpień tufów można wyróżnić nieliczne tufy lapillowe złożone z drobnych, zaokrąglonych kawałków zakrzepłej lawy spojonych popiołami. Często znajduje się brekcje wulkaniczne utworzone z odłamków piaskowców, łupków karbońskich, otoczaków z warstw z Białego Kamienia, ostrokrawędzistych odłamków porfirów, strzępów law wulkanicznych i lapilli ułożonych nieregularnie (ataktyty), o warstwowaniu bardzo niewyraźnie zaznaczonym. Sporadycznie występują aglomeraty tufowe, tj. bryłki i fragmenty tufów sklejone lawą.

W odkrywce wysuniętej najdalej na NE, wśród tufów porfirowych odsłaniają się dobrze warstwowane osady tufogeniczne z otoczakami kwarcowymi, wykazujące cechy sedymentacji w warunkach środowiska wodnego. Są to więc tufity

H. Williams, F. Turner i Ch. Gilbert (1954) opierają klasyfikację produktów wybuchów wulkanicznych na podstawie wielkości okruchów. Zdiagnozowane popioły (< 4 mm) nazywają tufami wulkanicznymi, pyroklastyczne skały o przewadze bomb wulkanicznych (> 32 mm) aglomeratami wulkanicznymi, a scementowane osady utworzone w przeważającej części z nieregularnych okruchów i bryłek określają mianem brekcji wulkanicznych. Stosując klasyfikację skał pyroklastycznych autorów amerykańskich dochodzimy do wniosku, że wzgórze Niedźwiadki zbudowane są nie tylko z tufów, jak to określił G. Berg i E. Dathe (1926), a w znacznej mierze z brekcji wulkanicznych i częściowo tufitów.

Melafiry występujące na S od wzgórza 629,8 (fig. 2) stanowią dawkę przecinającą porfiry i ich tufy na granicy z warstwami żaclerskimi. Są to skały barwy brunatno-czerwonej z odcieniem szaro-zielonkawym, o słabo zaznaczających się strukturach ofitowych i migdałowcowych. Melafirowi towarzyszy wąska strefa tufów zasadowych zawierających fragmenty porfirów, co wskazuje na młodszy wiek erupcji zasadowych od efuzywnych skał kwaśniejszych.

Zarówno porfiry jak i melafiry tego rejonu wymagają nowego petrograficznego opracowania.

BREKCJE SUBWULKANICZNE

Osobnego omówienia wymagają brekcje wulkaniczne uzyskane z wiercenia Y, które powstały nie na powierzchni, jak wyżej opisane, a pod powierzchnią Ziemi. Zarówno brekcje pyroklastyczne jak i brekcje z otworu Y wiążą się genetycznie i czasowo ze sobą, jednak powstawały w różnych warunkach. Dlatego proponujemy nazywać brekcjami subwulkanicznymi brekcje powstałe pod powierzchnią Ziemi w wyniku gwałtownego przedostawania się par i gazów oraz lawy ku górze, w skałach sąsiadujących ze stygnącą i ulegającą odgazowaniu masą magmatyczną. Skałą ogniową może być np. gruba żyła porfirowa przedstawiona na fig. 3, lub stygnący kompleks granodiorytowy, którego strop znajduje się stosunkowo płytko od powierzchni (Himmi 1954).

Brekcje subwulkaniczne zostały uzyskane z wiercenia Y (fig. 4). Grupują się one w obrębie lub bezpośrednim sąsiedztwie pokładowej żyły porfirowej oraz w stropie warstw z Białego Kamienia, na których leżą warstwy stropowe z łupkami i pokładami węgla.

Można wyróżnić dwa rodzaje brekcji subwulkanicznych — bez materiału porfirowego i zawierające okruchy porfirów.

Pierwsze występują na głębokościach 180 i 235 m. Na tle ciemnoszarych piaskowców i zmiętych łupków widać w rdzeniu wiertniczym jasnopopielate okruchy ostrokrawędzistych i słabo zaokrąglonych jaśniejszych piaskowców z otoczkami pochodzącymi z warstw z Białego Kamienia. Granice poszczególnych fragmentów są ostre. Na pl. LIV, fig. 1



Fig. 4

Rdzeń z brekcją wulkaniczną nie zawierającą materiału porfirowego

1 zmięte łupki ilaste, 2 piaskowiec warstw z Białego Kamienia, 3 otoczki kwarcu, łupków krzemionkowych i litytów

Core with volcanic breccia lacking porphyry material

1 crushed argillaceous shales, 2 sandstone from Biały Kamień beds, 3 pebbles of quartz, siliceous schists and lydites

widać cienkie warstewki węgla zygzakowato poprzesuwane i jak gdyby mechanicznie wyciągnięte, przy czym materiał ilasty uległ rozrębieniu i porozrywaniu.

W innym kawałku rdzenia z warstw z Białego Kamienia stwierdzono wąską (10 cm), stromą szczelinę w piaskowcu złożoną z okruchów piaskowców i otoczek skał krzemionkowych tkwiących w ciemnoszarej masie zmiętych łupków ilastych. Szczelina z brekcją przecina pionowo piaskowce. Nie obserwowano ślizgów i spękań charakterystycznych dla strefy uskokowej. Materiał wymienionych brekcji pochodzi z warstw z Białego Kamienia (frakcje grubsze) i z warstw wałbrzyskich (łupki węgliste). W brekcjach nie stwierdzono materiału z wyżej leżących warstw żaclerskich. Brak w brekcjach otworu Y okruchów i spoiwa, które mogłyby się dostać do brekcji z góry, pozwala przypuszczać, że nie mamy do czynienia ani z wypełnieniem szczelin wysychania, ani z brekcjami żył klastycznych, które wymienia Z. Kotański (1955) w swojej systematyce brekcji. Opisane przez nas formy występowania nie mają cech brekcji osuwisk podmorskich i nie odpowiadają definicji brekcji erup-

cyjnej z „okruchami różnych skał sklejoną skałą wulkaniczną“ (Kotkański 1955). Opierając się na dostępnej literaturze możemy stwierdzić że opisane wyżej cechy interesujących nas brekcji przypominają brekcje wulkanów błotnych (Švecov 1948).

O występowaniu w Zagłębiu Wałbrzyskim produktów wylewów błotnych (Schlammergüsse) wspomina A. Höhne (1942) pisząc o tak zwanych w gwarze górniczej „ryglach“.

W przypadku subwulkanicznych brekcji rejonu wałbrzyskiego gazy i pary pochodziły z ostygającego sillu porfirowego. Również woda powierzchniowa nagromadzona w warstwach z Białego Kamienia mogła rozgrzać się i zamienić w parę w sąsiedztwie żyły pokładowej. Rozprężające się gwałtownie pary i gazy kruszyły skały otaczające, a powstałe w ten sposób wolne przestrzenie wypełniały się pod ciśnieniem okruchami unoszonych ku górze skał oraz błotem utworzonym pod wpływem pary i wody z łupków ilastych znajdujących się w stropowych partiach warstw wałbrzyskich. Rozdrobniony siłą wybuchu materiał był przenoszony niejednokrotnie na odległość setek metrów. W ten sposób dostały się również okruchy porfiru, węgla i łupków węglistych do brekcji wśród piaskowców i zlepieńców warstw z Białego Kamienia (pl. LIV, fig. 2). Opisane procesy powtarzały się zapewne z różnym nasileniem i nie musiały dochodzić do powierzchni Ziemi. Tego typu brekcji nie stwierdzono w otworze Y w warstwach żaclerskich.

W stropie porfiru w otworze Y przewiercona została inna brekcja, składająca się z rozartego łupka węglistego i porfiru o teksturze fluidalnej (pl. LV, fig. 1). W łupku na granicy z porfirem zaznaczają się zmiany kontaktowe o charakterze termicznym. Utworzona w wyniku tych procesów brekcja kontaktowa (żyłowa wg nomenklatury Kotkańskiego 1955) uległa późniejszemu tektonicznemu spękaniu i potrzaskaniu przedstawiając tym samym równocześnie typ złożonej brekcji tektonicznej.

Ponadto w obrębie żyły porfirowej w otworze Y przewiercono słabo spojona brekcję składającą się wyłącznie z okruchów węgla i porfiru.

W literaturze górniczej i geologicznej określone przez nas mianem brekcji subwulkanicznych utwory noszą nazwę „rygli“ od niemieckiego słowa „Riegel“ oznaczającego przeszkodę w eksploatacji pokładów węglowych. Pod wpływem siły eksplozji gazów i par, albo na skutek wdarcia się lawy, część pokładu lub kilka sąsiadujących ze sobą pokładów węgla uległo zniszczeniu i w miejscu występowania „rygla“ nie nadaje się do odbudowy górniczej.

Rozmiary i kształt tych „zamków“ są różne, od kilkudziesięciu centymetrów do kilkuset metrów. E. Bederke i R. Fricke (1943) wyróżniają na podstawie znajomości robót górniczych „rygle pokładowe“ albo „węglo-

we" → równoległe do warstw, zawierające często liczne okruchy węgla i „rygle porfirowe“ w kształcie głębokich rowów albo lejów, zawierających zazwyczaj okruchy porfiru. Wąskie nieregularne kanały wypełnione brekcją wulkaniczną nazywa K. Höhne (1942) „nurami eksplozywnymi“ (Explosivröhre). Wymienieni autorzy niemieccy są zgodni co do wulkanicznej genezy różnych typów „rygli“. Identyfikowanie tych utworów z brekcjami kominowymi zakwestionował słusznie S. Bubnoff (1924). „Zamki“ czyli brekcje subwulkaniczne powstają w wyniku wybuchów par i gazów przedzierających się wraz z lawą ku górze, w kierunku najmniejszego oporu, co nie musi zawsze prowadzić do powstania krateru i kominu wulkanicznego. Najintensywniejsze, jak podaje S. Bubnoff, „wymuchiwanie“ węgla z pokładów ma miejsce zarówno w pobliżu dajek porfirowych, jak i w pobliżu kominów wulkanicznych.

Jednym z pierwszych, który zajmował się zagadnieniem „rygli“ kopalń wałbrzyskich był R. Althans (1891), który tłumaczył ich powstanie działaniem mechanicznym wód płynących (Strudellöcher). Pogląd ten nie utrzymał się, gdyż nie znamy dzisiaj wód powierzchniowych, które mogłyby drążyć ziemię do głębokości kilkuset metrów w formie lejów. Wody mogą co najwyżej wypełniać nieczynne kratery w formie maarów (Rittmann 1936). Do poglądów o mechanicznym działaniu wód nawiązują jeszcze G. Berg i E. Dathe (1926), ale równocześnie przyjmują możliwość występowania w „ryglach“ brekcji powstałych z rozrarcia (Reibungs-breccie), a więc szukają wytłumaczenia mechanizmu powstawania tych brekcji w zjawiskach tektonicznych. Jednak K. Höhne (1942), podobnie jak i S. Bubnoff (1924), dysponujący dużym materiałem porównawczym z szeregu kopalń wałbrzyskich wykluczają działalność erozyjną wód jako czynnika, który wpływał na powstanie „zamków“ i odróżniają wyraźnie brekcje uskokowe od wulkanicznych. Höhne nie znajduje analogii pomiędzy „ryglami“ okolic Wałbrzycha, a rynnami erozyjnymi Zagłębia Ruhry. Rozmycia pokładów węgla kamiennego i brunatnego są powszechnie znane i uznawane, lecz należy zjawiska takie odróżniać od wałbrzyskich brekcji subwulkanicznych. Ślady wyglądów na ścianach „rygli“, na które powołuje się R. Althans (1891), niekoniecznie trzeba tłumaczyć działaniem wód, a równie dobrze szlifowaniem brzegów „zamku“ materiałem unoszonym przez gazy lub masę błotną. K. Höhne (1942) stwierdził ponadto, że stopień zwęglenia węgla w „ryglu“ i w pokładzie jest podobny. W pobliżu brekcji subwulkanicznej w pokładzie węgla obserwuje się mniej części lotnych, a więcej popiołu. Fakt ten wyjaśniamy podwyższeniem ciśnienia i temperatury w czasie powstawania brekcji w pokładzie węgla. Przyjęcie ścisłego związku „rygli“ z działalnością subwulkaniczną wydaje się najbardziej prawdopodobne.

Podobnego typu jak opisane przez nas brekcje, podaje K. Stutzer (1934) z Zagłębia Lugau-Olsnitz w Saksonii.

Prekambryjskie brekcje grubości 80 m wymienia R. Himmi (1954) z Paronen na N od Tampere w Finlandii, gdzie na skutek eksplozji gazów w sąsiedztwie stygnącego masywu granodiorytowego powstało złożo kruszców miedzi i wolframu. Spoiwo brekcji stanowi kwarc i turmalin.

„Eksplozywne dajki brekcjowe“ opisuje B. Merlič (1957) z Zakarpaciej Ukrainy. Geneza tych dajek jest podobna do genezy „rygli“ wałbrzyskich. Część z nich dochodzi do powierzchni, a część kończy się „ślepo“. Brekcje opisane przez B. Merliča powstały w wyniku wybuchów gazów i przegrzanych par wulkanicznych. Występują one w diorytowych porfirytach oraz piaskowcach i tufach eocenu. Brekcje te zawierają okruchy skał miejscowych spojonych materiałem klastycznym składającym się z ziaren kwarcu i plagioklastu, rzadziej z drobnymi okruchami skał osadowych i wylewnych.

ZAGADNIENIE WIEKU WULKANIZMU NA POŁUDNIOWY-WSCHÓD OD WAŁBRZYCHA

Z przytoczonych wyżej danych wynika, że skały wulkaniczne wzgórz Niedźwiadki są młodsze od dolnych warstw żaclerskich. Cytowanymi autorzy (Bubnoff 1924, Petrascheck 1938, Bederke 1943) zaznaczają, że jednoznaczna odpowiedź na pytanie jaki jest wiek wulkanizmu w rejonie wzgórz Niedźwiadki jest trudna, gdyż nie znamy stosunku porfirów i ich tufów do utworów stefanu i dolnego czerwonego spagowca, które występują na pd.-zachód od opisywanego rejonu.

Istnieją jednak pośrednie przesłanki rzucające pewne światło na górną granicę wieku interesujących nas skał. Tufity okolic Rusinowej i Wałbrzycha są bardzo podobne do osadów stefanówskich (ottweileru) występujących koło Sokolca i Ludwikowic. Piaskowce i zlepieńce stefanu zawierają bardzo wiele materiału porfirowego. Od tufitów rejonu wzgórz Niedźwiadki różnią się natomiast występowaniem wkładek lupków ilastych i pylastych (ob. str. 519).

Po czeskiej stronie niecki śródsudeckiej tufy porfirowe znajdowano w górnych warstwach żaclerskich. Wynika z tego, że już w górnym wstęgu miała miejsce działalność wulkaniczna. Otoczaki porfirowe znane są również z górnych warstw żaclerskich w okolicach Glinna na południe od Wałbrzycha.

Wulkanizm piętra erupcyjnego czerwonego spagowca rozpoczynają lawy i tufy zasadowe. Tego też wieku jest zapewne dajka melafiru tnąca tufy porfirowe zachodniego zbocza Niedźwiadków. Wynika stąd, że tufy

porfirowe są starsze od środkowego czerwonego spągowca. Możliwość przyjęcia wieku górno-karbońskiego porfirów z Niedźwiadków wysunęli E. Bederke i K. Fricke (1943), powołując się na starsze publikacje E. Dathego, G. Berga oraz Waltera i Wilhelma Petraschków. Wszyscy wymienieni autorzy wiek wulkanizmu wzgórz Niedźwiadki określali na przelom westfalu i stefanu.

TEKTONIKA

Serie osadowych skał karbonu górnego z konkordantną żyłą porfirową zanurzają się w rejonie wierceń X i Y na SW. W pobliżu gnejsów upady warstw wałbrzyskich są strome, a nawet miejscami warstwy uległy odwróceniu. Kąt upadu warstw łagodnieje w stronę podłużnej osi niecki. Miąższości warstw wałbrzyskich i warstw z Białego Kamienia w rejonie Rusinowej są większe od przeciętnych. Mówi to o szybkim obniżaniu się dna i intensywnej sedymentacji w pobliżu wygięcia brzegów niecki ku NE, co podkreślił S. Bubnoff (1924). Spiętrzenie warstw w pobliżu krawędzi gnejsowej jest objawem fałdowania ramowego — dostosowywania się struktur karbońskich do brzegów starszych, usztywnionych bloków, z którymi graniczą skały osadowe. Kominy porfirowe leżą na liniach uskokuwanych starszych od porfirów, a młodszych od dolnych warstw żaclerskich. Dyslokacje te nie przecinają natomiast porfirów, a zaznaczają się w warstwach westfalu. Uskoki o kierunku NNW-SSE odżyły zapewne częściowo po osadzeniu się tufów porfirowych. Powierzchnie uskokowe są prawie pionowe lub skierowane ku SW. Młodsze od porfiru, bo przecinają go (fig. 3), są na pewno uskoki o kierunku NW-SE, zapadające na NE, a pochodzące z okresu osiadania niecki karbońskiej (Bederke i Fricke 1943). Zrzuty pionowe tych uskoków są niewielkie. Powstanie rowów tektonicznych o kierunkach NNW-SSE w obrębie wzgórz Niedźwiadki wiązać zapewne należy z późnymi fazami orogenezy waryscyjskiej.

Niemalą rolę na omawianym obszarze odgrywał gruby (ok. 100 m) sill porfirowy. Zlepieńcowo-piaszczysty nadkład tej masy porfirowej w okresie jej krzepnięcia i stanu plastycznego był już zdiagnozowany i „pływał“ na nieusztywnionym jeszcze lawowym podłożu o powierzchni ponad 5 km². W tych warunkach musiały powstać zluźnienia i spękania w warstwach z Białego Kamienia i żaclerskich, które wykorzystywała znajdująca się pod ciśnieniem par i gazów magma, przedostając się najkrótszą drogą ku powierzchni. W ten sposób w górnym karbonie, w rejonie wzgórz Niedźwiadki i na południe od nich powstał obszar intensywnej działalności wulkanicznej.

ZAKOŃCZENIE I WNIOSKI

Na podstawie opracowania materiałów z wierceń i obserwacji powierzchniowych stwierdzono, że obszar na wschód od Wałbrzycha był pre-dysponowany tektonicznie do powstania maksymalnej miąższości warstw wałbrzyskich i warstw z Białego Kamienia. Pomiedzy seria spagową, płoną i stropową nie stwierdzono niezgodności kątowych.

Pokładowa żyła porfirowa wykorzystwała granicę skał o różnej odporności mechanicznej, a w szczególności kruche pokłady węgla poniżej stropu warstw wałbrzyskich, czyniąc je częściowo niezdatnymi do eksploatacji górniczej.

Podano nowe dowody na górno-karboński wiek wulkanizmu pd.-wschodnich okolic Wałbrzycha i potwierdzono związek wulkanizmu wzgórz Niedźwiadki z sillem porfirowym znacznej miąższości. Wyróżniono następujące rodzaje brekcji wulkanicznych:

1. pod względem miejsca powstania brekcji wyróżniono brekcje pyroklastyczne — powstałe na powierzchni i brekcje subwulkaniczne — utworzone pod powierzchnią ziemi;

2. ze względu na rodzaj spoiwa brekcje wulkaniczne („rygle“) podzielono na brekcje erupcji błotnych, brekcje erupcyjne sensu stricto (sklejone skałą wylewną) i brekcje kontaktowe;

3. pod względem formy występowania brekcji subwulkanicznych czyli „rygli“ powstałych w wyniku gwałtownego rozprężania się par i gazów wulkanicznych wymienić można brekcje zgodne — pokładowe i niezgodne do ułożenia warstw wypełniające leje, kanały, kominy, rowy i żyły.

Formy te mogą kombinować się i przechodzić z jednych form w drugie.

Zakład Geologii Ogólnej
Uniwersytetu Wrocławskiego
Wrocław, w grudniu 1957 r.

LITERATURA CYTOWANA

- ALTHANS R. 1891. Riegelbildung im Waldenburger Steinkohlengebiet. — Jb. Preuss. Geol. Landesanst. Bd. 12. Berlin.
- BEDERKE E. & FRICKE K. 1942. Das Niederschlesische Gebiet. Berlin.
- BERG G. & DATHE E. 1926. Blatt Waldenburg der Geologischen Karte von Preussen mit Erl. 2. Aufl. Berlin.
- BUBNOFF S. v. 1924. Die Tektonik am Nordostrand des Niederschlesischen Kohlenbeckens und ihr Zusammenhang mit den Kohlensäureausbrüche in den Flözen. — Z. Berg-, Hütt.- u. Salinenw. 72.
- HIMMI R. 1954. The Copper Ore Deposit of Paronen. — Geol. Tutkimusl. Geoteknil. Julkai, No. 55. Helsinki.

- HÖHNE K. 1942. Über die Bildung der Kohlenriegel im Waldenburger Bergbaugebiet (Niederschlesien). — Glückauf 78.
- KOTAŃSKI Z. 1955. Próba genetycznej klasyfikacji brekcji na tle badań wierchowego triasu Tatr (Tentative genetical classification of breccias on the basis of studies concerning the high-tatric Triassic in the Tatra Mts.). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.) t. XXIV, z. 1. Kraków.
- MERLIČ B. 1957. Eksplozivnye brekčievye dajki Zakarpatja. — Dokl. Akad. Nauk SSSR, t. 115, nr 2.
- PETRASCHECK W. E. 1938. Zur Altersbestimmung des variscischen Vulkanismus in Schlesien. — Z. Dt. Geol. Ges., Bd. 90. Berlin.
- RITTMANN A. 1936. Vulkane und ihre Tätigkeit. Stuttgart.
- STUTZER K. 1934. Riegel Lugauer-Olsnitzer Steinkohlenrevier. — Glückauf 70.
- ŠVECŮV M. 1948. Petrografia osadočných porod.
- TEISSEYRE H. 1957. Budowa geologiczna Sudetów Środkowych. Praca zbiorowa. — Reg. Geologia Polski, t. III, z. 1. Pol. Tow. Geol. Kraków.
- WILLIAMS H., TURNER F. & GILBERT CH. 1954. Petrography. San Francisco.

Г. КРАВЧЫНЬСКА-ГРОХОЛЬСКА и В. ГРОХОЛЬСКИ

**МОЛОДОЙ ПАЛЕОЗОЙСКИЙ ВУЛКАНИЗМ
ЮГО-ВОСТОЧНЫХ ОКРЕСТНОСТЕЙ ВАЛБЖИХА**

(Резюме)

Авторы использовали в своей работе новые геологические материалы из бурений и горнопромышленных работ между районами Русиновой и Валбжиха (Средние Судеты). На фоне характеристики геологической структуры юго-восточного крыла средне-судетской мульды, авторы описывают связь молодых варисидийских изверженных горных пород (порфиров и мелафиров) и их туфов в районе холмов Недзьвядки с выступающим здесь порфировым силлем. Особенное внимание авторы обращают на генезис и классификацию вулканических брекчий, а также на обсуждение так называемых в горнопромышленном деле „замков” или „риглей”, связывая их генетически с вулканическими явлениями.

H. KRAWCZYŃSKA-GROCHOLSKA & W. GROCHOLSKI

YOUNG PALAEOZOIC VOLCANISM IN AN AREA SE OF WALBRZYCH

(Summary)

The present paper is based on geological material obtained from bore-holes and mining operations in an area lying east of Walbrzych,

within the Inner-Sudeten basin (fig. 1). The prospecting drillings have penetrated the section of Lower Carboniferous coal measures (fig. 3). The here described layers are Wałbrzych beds containing coal seams, Biały Kamień beds consisting of sandstones and conglomerates (chart 1) and Żacler beds made up mainly of arkose sandstones.

Over the Żacler (Westphalian) beds the occurrence is noted locally of porphyritic tuffites, indicating pre-Permian volcanic activity. Strongest volcanic phenomena are here associated with the eruptive stage of the Rotliegendes. The volcanic cycle of the Rotliegendes begins with basic lavas of the melaphyric type and their tuffs, passing into progressively more acid lavas. The terminal members of this cycle consist of lavas and corresponding effusive rocks of the quartz-porphyry group.

Within the Niedźwiadki hills lying E of Wałbrzych (fig. 2) porphyries and their tuffs merge with the sill introduced between variously resistant layers in the Wałbrzych beds (fig. 3). Effusive rocks (lapilla tuffs, volcanic breccias, tuff agglomerates and tuffites) are grouped around volcanic necks. Porphyries and their effusives are dissected by a melaphyre dyke with a narrow belt of basic tuffs suggesting for the basic eruptive rocks a younger age than that of the more acid effusive constituents. The age of the porphyries may be established as bordering on the upper Westphalian and the Stephanian. Subsurface sub-volcanic breccias caused by violently ascending steam, gases and lava have been yielded by borehole Y. The thick porphyry sill (fig. 4) is a magmatic rock. Some sub-volcanic breccias contain porphyry material, others lack it. The breccias primarily consist of sandstones, shales and conglomerates from the Biały Kamień beds. Plate LIV, fig. 1 shows thin zigzag coal seams whose argillaceous constituents have been crushed and bent owing to mechanical shifting and bending.

These breccias display similarities with mud volcano breccias. Steam and gases owed their origin to the cooling porphyry sill. During expansion they crumbled up the adjacent rocks so that mud and the ascending rock fragments filled the free spaces there.

Sub-volcanic breccias which pierce coal seams are a hindrance to mining operations. In literature they are commonly referred to as „Riegel“. So far they have been regarded as volcanic neck breccias, explosive pipes (Explosiveröhre) and directly associated with volcanic activity. The ancient opinions considered them as „Strudellöcher“ or „Reibungsbreccien“.

OBJASNIENIA DO PLANSZ LIV-LVII

DESCRIPTION OF PLATES LIV-LVII

PL. LIV

Fig. 1

Subwulkaniczna brekcja: widoczne otoczaki z warstw z Białego Kamienia, okruchy piaskowców i łupków oraz zygzakowato przebiegające smugi węgla w piaskowcu
Rdzeń wiertniczy pobrany na głębokości 234,4 m z otworu Y

Sub-volcanic breccia showing pebbles from Biały Kamień beds, fragments of sandstones and shales, also zigzag coal seams in sandstone. Core from bore-hole Y at depth of 234.4 m.

Fig. 2

Brekcja subwulkaniczna składająca się z ciemnych okruchów węgla, łupku węglowego, jasnych fragmentów porfiru i rozartego piaskowca. Rdzeń wiertniczy z otworu Y, głębokość 256,6 m

Sub-volcanic breccia consisting of dark coal fragments, coaly shales, light porphyry fragments and crushed sandstone. Core from bore-hole Y at depth of 256.6 m.

PL. LV

Fig. 1

Brekcja kontaktowa, wtórnie spekana. Na ciemnym tle łupków węglistych widoczne jaśniejsze fragmenty porfiru. Rdzeń wiertniczy z otworu Y, głębokość 505,6 m

Contact breccia, secondarily fractured. Lighter porphyry fragments seen on the dark background of coaly shales. Core from bore-hole Y at depth of 505.6 m.

Fig. 2

Porfir kwarcowy o słabo wyrażonej teksturze fluidalnej z ksenolitami węgla. Rdzeń wiertniczy z otworu Y, głębokość 553,2 m

Quartz porphyry with faintly indicated fluidal texture containing coal xenolites. Core from bore-hole Y at depth of 553.2 m.

PL. LVI

Fig. 1

Cienka płytka z próbki brekcji subwulkanicznej. Na ciemnym tle rozartych łupków ilastych widoczne fragmenty jasnych kwarców i porfirów. Otwór wiertniczy Y, głębokość 256,6 m × 60

Thin section from sub-volcanic breccia. Light quartz and porphyry fragments seen on the dark background of crushed argillaceous shales. Core from bore-hole Y at depth of 256.6 m. × 60

Fig. 2

Cienka płytka z próbki warstw z Białego Kamienia. Piaskowiec zaangażowany tektonicznie. Widoczne są jasne, słabo obtoczone i splekane ziarna kwarcu wtórnie spojone krzemionką oraz okruchy łupków krzemionkowych i ziarna plagioklazów. Otwór wiertniczy Y, głębokość 468,5 m × 58

Thin section from Biały Kamień beds. Tectonically disturbed sandstone, showing light, poorly rounded and fractured quartz grains, secondarily cemented by silica, also siliceous schist fragments and plagioclase grains. Core from bore-hole Y at depth of 468.5 m. × 58

PL. LVII

Fig. 1

Cienka płytka z próbki porfiru z obtopionym prakryształem kwarcu. Otwór wiertniczy Y, głębokość 583,0 m × 58

Thin section from porphyry sample with resorbed phenocrystal of quartz, Core from bore-hole Y at depth of 583.0 m. × 58

Fig. 2

Cienka płytka próbki porfiru z impregnacjami siarczków żelaza. Otwór wiertniczy Y, głębokość 583,0 m × 58

Thin section from porphyry sample impregnated by Fe sulphides. Core from bore-hole Y at depth of 583.0 m. × 58



Fig. 1

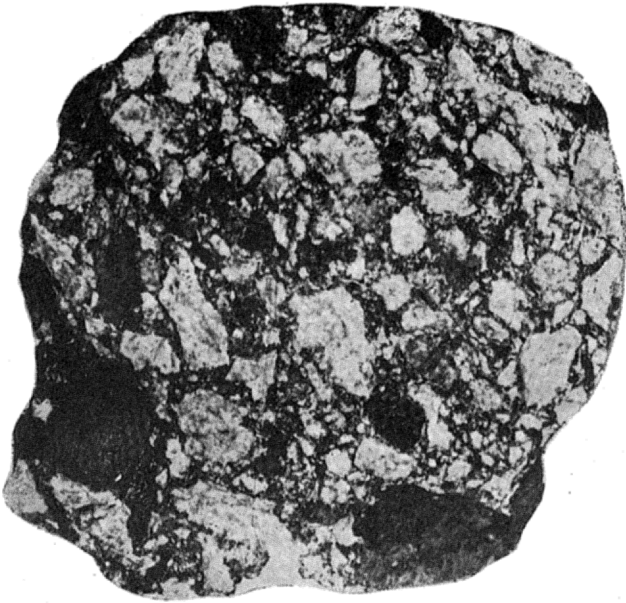


Fig. 2



Fig. 1



Fig. 2

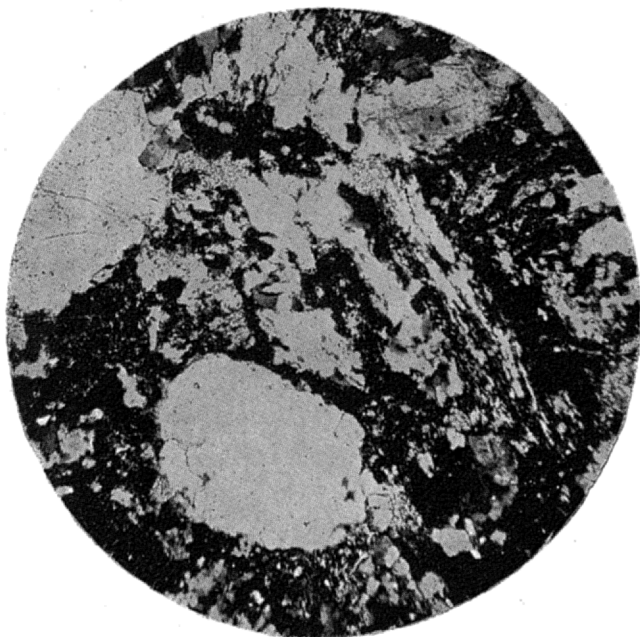


Fig. 1



Fig. 2

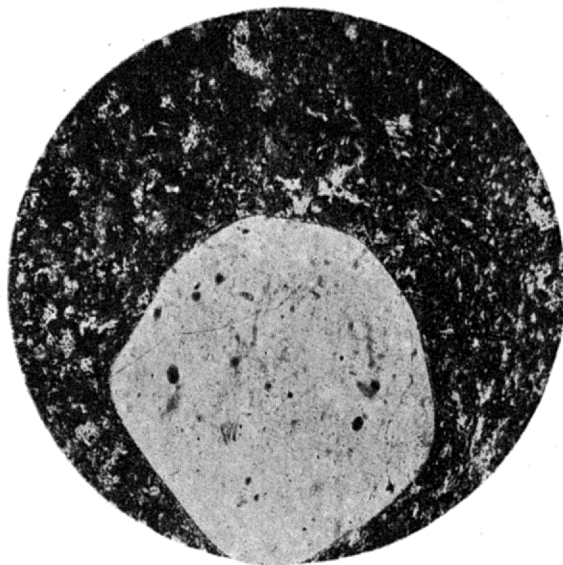


Fig. 1

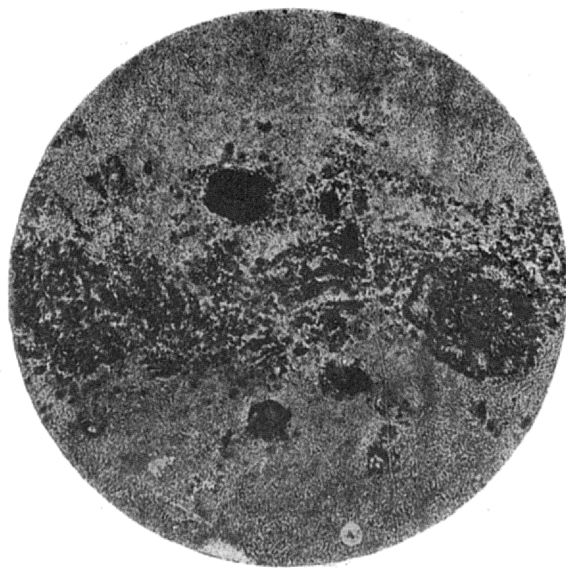


Fig. 2