

Wiesław GABZDYL, Tadeusz KAPUŚCIŃSKI

Tufity mioceńskie z obszaru Gliwic

WSTĘP

W trakcie głębenia szybu V kopalni *Gliwice* w miejscowości Przy-szówka, wśród osadów mioceńskich napotkano na głębokości 104 i 195 m na cienkie (15—20 cm) warstwy skał, różniące się od skał otaczających barwą i zwięzłością. Próbkę tych skał dostarczył nam do badań główny geolog Zabrzeńskiego Przemysłu Węglowego mgr inż. Jan Tomica, za co składamy Mu podziękowanie.

Już wstępne badania wykazały, że próbki tych skał należy uważać za tufity. Mamy zatem w obszarze Gliwic jeszcze jeden punkt występowania mioceńskich utworów piroklastycznych, które stwierdzono ostatnio na Górnym Śląsku (S. Alexandrowicz, E. Odrzywolska-Bieńkowa, 1960; J. Kuhl, L. Chodyniecka, 1961; W. Parachoniak, 1962).

Badane tufity należałyby pod względem stratygraficznym zaliczyć do dolnego tortonu. Do takiego stwierdzenia upoważniają nas wyniki badań faunistycznych przeprowadzone przez S. Alexandrowicza (l. cit). Autor ten stwierdził w szeregu odsłonięciach osadów mioceńskich Górnego Śląska współwystępowanie charakterystycznego dla dolnego tortonu zespołu otwornic z poziomami utworów piroklastycznych, odpowiadających badanym przez nas tufitom.

Znalezienie poziomów tufogenicznych w utworach tortonu w kop. *Gliwice* świadczy, że zasięg osadów piroklastycznych miocenu na obszarze Górnego Śląska jest większy niż się to dotychczas przyjmowało (S. Alexandrowicz, 1958).

Jak widać z przedstawionego profilu (fig. 1), utwory mioceńskie przykryte są tu (31,5 m) osadami czwartorzędu. W skład osadów mioceńskich wchodzi: w stropie zielonoszare ily pylaste, pod którymi leżą zawodnione piaski drobnoziarniste, następnie zielonoszare ily margliste, w obrębie których na głębokości 104 m występuje pierwszy (górny) poziom tufitowy (T_1), pod nimi występują ily z ławicami gipsu (o grubości ok. 17 m), a niżej zlepieńcowate, silnie porowate i wodonośne wapienie, w których spągu występuje drugi (dolny) poziom tufitowy (T_2). W podłożu dolnego poziomu tufitowego leżą nieprzepuszczalne, zielonoszare ily, kontaktujące z karbonem.

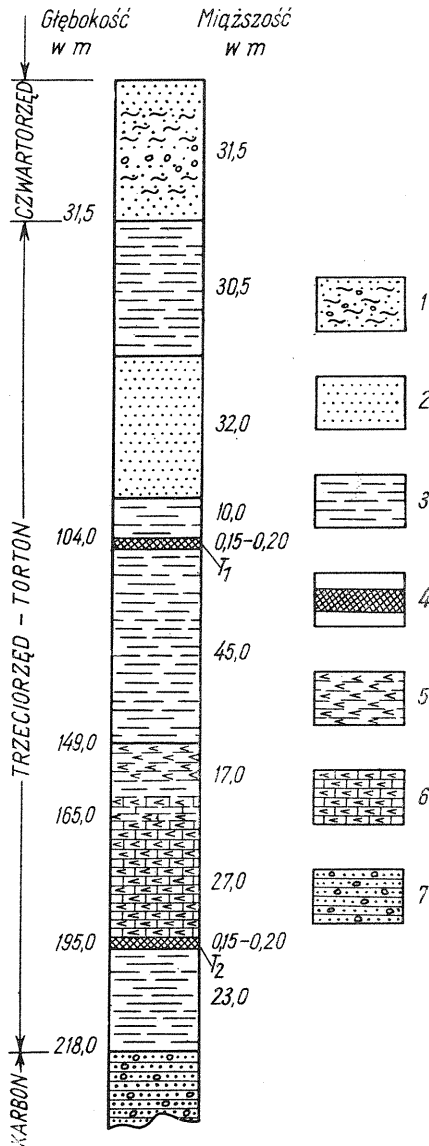


Fig. 1. Schematyczny profil geologiczny z nadkładu karbońskiego z szybu V kopalni Gliwice

Diagrammatic geological section of the Carboniferous overburden strata in shaft V of the Gliwice mine

1 — piaski różnoziarniste, żwirkowate, przewarstwione gliną zwałową i łąkami pylastymi; 2 — piaski drobnoziarniste zawodnione; 3 — ility pylaste zielonoszare, margliste; 4 — tufit: T_1 — warstewka z poziomu górnego, T_2 — warstewka z poziomu dolnego; 5 — ility ciemnoszare z łąwicami gipsów; 6 — wapienie zlepniecowate, silnie zawodnione; 7 — żwirowce ciemnoszare z okruchami węgla

1 — variously grained, gravel-like sands intercalated with boulder clay and silty clays; 2 — water-bearing, fine-grained sands; 3 — marly and silty clays, green-grey in colour; 4 — tuffite: T_1 — lamina from the upper horizon, T_2 — lamina from the lower horizon; 5 — dark grey clays with gypsum banks; 6 — conglomerate-like strongly porous limestones with gypsum fragments, strongly aquiferous; 7 — dark grey gravelstones with coal fragments

CHARAKTERYSTYKA TUFITÓW

TUFIT Z POZIOMU GÓRNEGO (T_1)

Skala ta o barwie białej, jest silnie porowata i mało spoiwa. Pod względem struktury przypomina bardzo drobnoziarnisty piaskowiec. W wodzie rozplywa się, nie dając trwałej zawiesiny. Pod wpływem HCl burzy się słabo, co świadczy o obecności niewielkiej ilości kalcytu. Gęstość masy wynosi 2,305, gęstość przestrzenna — 2,100, porowatość — 5,00%.

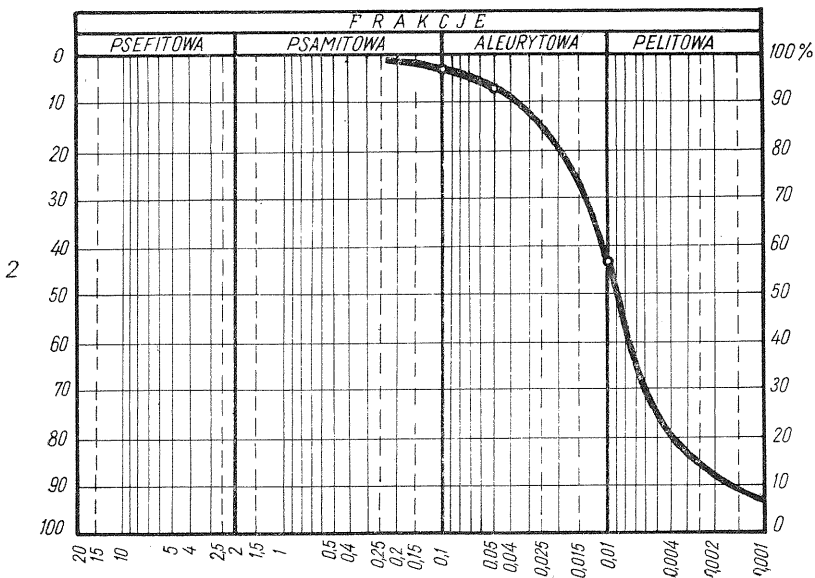
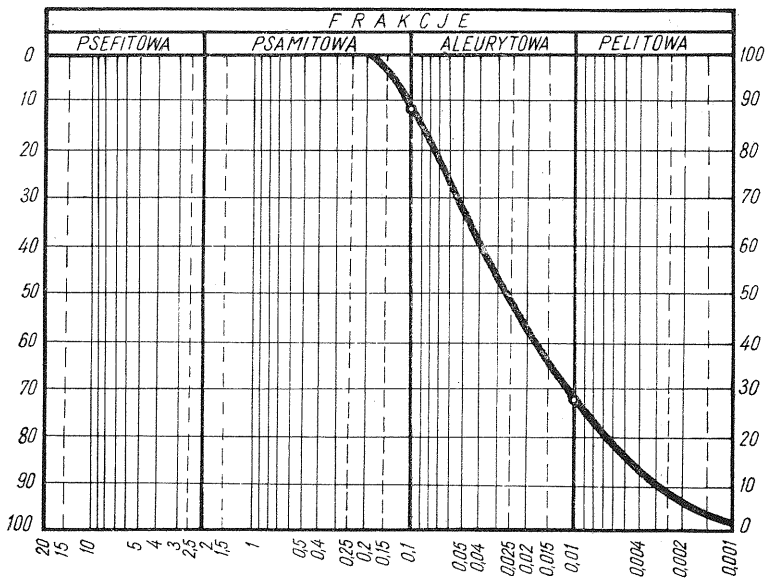


Fig. 2. Krzywe uziarnienia tufitów

Grain size curves of tuffites

1 — krzywe uziarnienia tufitu z poziomu górnego T₁; 2 —krzywa uziarnienia tufitu z poziomu dolnego T₂1 — grain size curve of tuffite of the upper level T₁; 2 —grain size curve of tuffite of the lower level T₂

Uziarnienie skały ma charakter przede wszystkim aleurytowo-pelitowy. Z wykresu uziarnienia (fig. 2), sporządzonego na podstawie pomiarów areometrycznych wynika, że zawartość frakcji psamitowej wynosi w niej 12%, frakcji aleurytowej 61% i frakcji pelitowej 27%. Pod względem uziarnienia badana skała odpowiada więc w sensie geotechnicznym pyłom piaszczystem.

Obserwacje mikroskopowe wykazały, że opisywana skała zbudowana jest prawie wyłącznie z ostrokrawędzistych i optycznie izotropowych ziarn szkliwa wulkanicznego. Pod względem morfologicznym można wśród ziarn szkliwa wyróżnić formy wydłużone o długości 0,05—0,15 mm i o strukturze włóknistej względnie globulastej, odpowiadające pumeksowi, oraz ziarna izometryczne wielkości 0,001—0,06 mm, o gładkich powierzchniach, odpowiadające obsydianowi.

Współczynnik załamania światła ziarn wydłużonych wynosi 1,5095, natomiast ziarn izometrycznych — 1,5130. Współczynniki te wskazują na związek omawianego szkliwa z lawą ryolitową. Szkliwo w badanej skale zachowane jest w większości w stanie nie zmienionym. Nieznaczna tylko jego część uległa dewitryfikacji, przechodząc w drobnołuseczkowaty minerał o cechach optycznych illitu. Udział objętościowy szkliwa w badanej skale, ustalony planimetrycznie, wynosi 94,5%, przy czym szkliwo obsydianowe przeważa nad pumekсовym. Stan zachowania szkliwa i brak krystalitów wskazuje na szybkie jego krzepnięcie. Obok szkliwa w badanym tuficie występują drobne ilości kwarcu piroklastycznego oraz mikroorganizmy. Kwarc występuje przeważnie w formie ostrokrawędzistych, ksenomorficznych ziarn, o wielkości 0,03—0,10 mm, rzadziej natomiast w formie osobników idiomorficznych. Na powierzchniach ziarn kwarcu widoczne są ślady korozji magmowej. Wśród mikroorganizmów stwierdzono węglanowe skorupki otwornic i opalowe szkielety względnie pojedyncze igły gąbek.

Na podstawie opisu petrograficznego należałoby badaną skałę uważać za ryolitowy tuf wtroklastyczny, jednak z uwagi na jego morską sedimentację, o czym świadczą szczątki fauny morskiej, określiliśmy ją jako tufit wtroklastyczny.

TUFIT Z POZIOMU DOLNEGO (T₂)

Makroskopowo skała ta posiada barwę białą i wykazuje w porównaniu z tufitem poziomu górnego (T₁) strukturę skały ilastej. Jest porowata i silnie spękana. Charakteryzuje się gęstością masy 2,103, gęstością przestrzenną — 1,804 i porowatością — 14,3%. W wodzie silnie pęcznieje, nie dając — podobnie jak skała z poziomu górnego (T₁) — trwałej zawiesiny.

Z wykresu uziarnienia (fig. 2) wynika, że skała zbudowana jest głównie z ziarn frakcji aleurytowej i pelitowej, które łącznie stanowią 97% skały. Udział frakcji psamitowej o ziarnach od 0,1—0,25 mm wynosi tylko 3%. Pod względem geotechnicznym skała ta przypomina swoim uziarnieniem glinę pylastą.

Badania mikroskopowe wykazały, że głównym składnikiem omawianej skały jest, podobnie jak w tuficie z poziomu T₁, także szkliwo wulkaniczne, które jednak uległo w znacznym stopniu przeobrażeniu. Produktem tego przeobrażenia jest drobnołuseczkowata masa ilasta o podwyż-

szonych barwach interferencyjnych, którą na podstawie badań rentgenograficznych (fig. 3) i TAR (fig. 4) uważać można za montmorylonit z niewielką domieszką illitu. Wśród zaobserwowanych fenokryształów, które występują w badanym tuficie w większej ilości, wyróżniono kwarc proklastyczny, skalenie, przeważnie w fazie początkowej krystalizacji, oraz lyszczyki reprezentowane głównie przez biotyt, a w mniejszym stopniu przez muskowit. Stwierdzono również minerały ciężkie, a mianowicie cyrkon, apatyt i rutyl.

Na podstawie opisu petrograficznego należy skałę piroklastyczną dolnego poziomu uważać za zmontmorylonityzowany tufit witolitoklastyczny.

BADANIA RENTGENOGRAFICZNE I TERMICZNE

Dyfraktogramy badanych skał tufitowych z obu poziomów przedstawia fig. 3. Dyfraktogram tufitu T_1 nie wykazuje żadnych zaznaczających się wyraźniej „pików”, co wskazuje na bezpostaciowy (szklisty) charakter składników głównych badanej skały. Dyfraktogram tufitu T_2

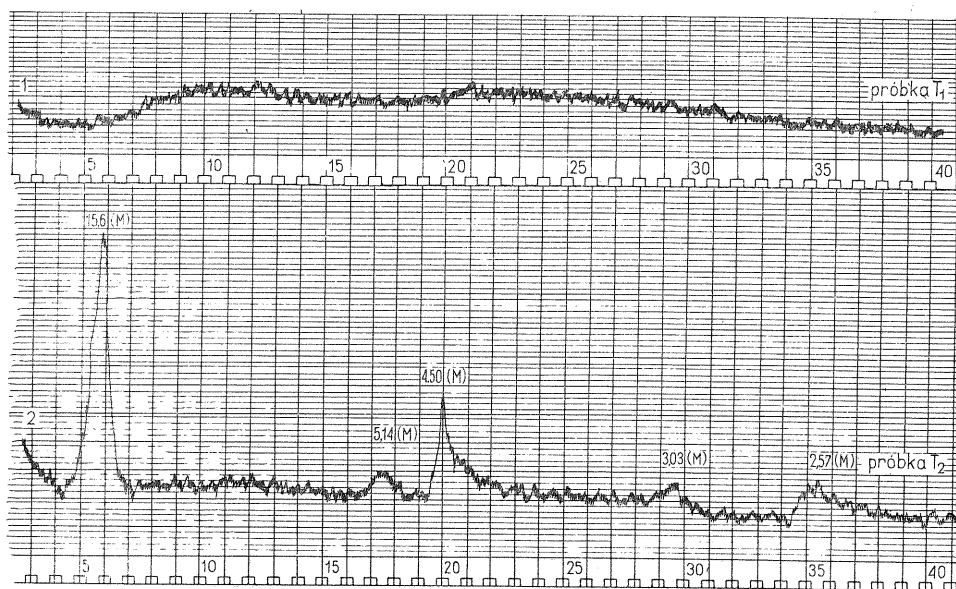


Fig. 3. Dyfraktogramy tufitów

Diffractograms of tuffites

1 — dyfraktogram tufitu z poziomu T_1 ; 2 — dyfraktogram tufitu z poziomu T_2
 1 — diffractogram of tuffite of the level T_1 ; 2 — diffractogram of tuffite of the level T_2

jest charakterystyczny dla montmorylonitu z niewielką domieszką illitu. Obecność tego ostatniego minerału tłumaczyć może fakt krótkiej czasowo trwałości zawiesiny uzyskanej z badanej skały, mimo jej wysokiej zdolności absorpcyjnej błękitu metylenowego (śr. 74%).

Termiczna analiza różnicowa (TAR) cechuje się w naszym przypadku większą niż analiza rentgenograficzna czułością i pozwala na ustalenie nie

tylko kierunku, lecz także stopnia przeobrażenia szkliva. Termogramy badanych skał przedstawione są na fig. 4.

Termogram tufitu T_1 potwierdza znaczną świeżość występującego w nim szkliva wulkanicznego. Wyraźnie zaznacza się na nim jedynie 1 reakcja w 250°C , która związana jest z odwodnieniem szkliva.

Termogram tufitu T_2 wskazuje, że charakterystycznym minerałem jest w nim montmorylonit (reakcja w 180°C i 650°C) z możliwą domieszką illitu (reakcja w 850°C). Badania termiczne różnicowe potwierdzają więc i uzupełniają wnioski badań mikroskopowych i rentgenograficznych.

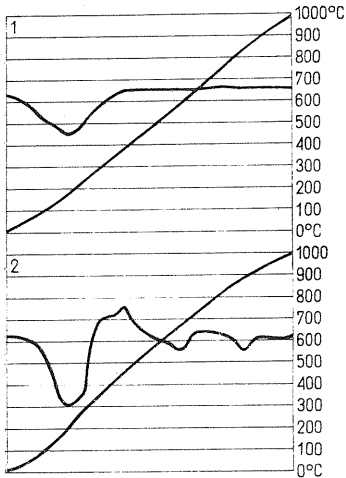


Fig. 4. Krzywe TAR tufitów

DTA curves of tuffites

1 — tufit z poziomu górnego T_1 ; 2 — tufit z poziomu dolnego T_2

1 — tuffite of the upper level T_1 ; 2 — tuffite of the lower level T_2

BADANIA CHEMICZNE

Wyniki składu chemicznego omawianych próbek zestawiono w tab. 1. Stwierdzenie w nie przeobrażonym tuficie T_1 oprócz szkliva innych domieszek skłoniło nas do wykonania również analizy chemicznej szkliva wulkanicznego, wyodrębnionego z tej skały w bromoformie ($\gamma = 2,4$).

W celach porównawczych przytoczono także analizę mioceńskiego tufu ryolitowego z Dębieńska (W. Parachoniak, 1962). Z porównania analiz tufitu T_1 i wydzielonego z niego szkliva wynika, że w ich składzie chemicznym występują tylko niewielkie różnice. Wyniki analiz chemicznych potwierdzają zatem wykazaną na drodze mikroskopowej, rentgenograficznej i termicznej dużą świeżość analizowanego tufitu i brak w nim większych domieszek.

Skład chemiczny tufitu poziomu górnego (tab. 1), jak też wyliczone z analizy chemicznej parametry Niggliego (tab. 2) wskazują, że odpowiada on pod względem chemicznym lawie ryolitowej, co potwierdzałyby wyniki uzyskane na podstawie pomiaru współczynnika załamania światła szkliva wulkanicznego.

W porównaniu z opublikowanymi analizami chemicznymi tufów mioceńskich z Przedgórze Karpat tufit z kop. Gliwice zbliżony jest najbardziej pod względem chemicznym do tufitu ryolitowego z Dębieńska, stwierdzonego około 18 km na SE od Przyszówki.

Skład chemiczny tufitu poziomu dolnego (T_2) ilustruje analiza 4.0 ile ustalenie charakteru petrograficznego tufitu z poziomu górnego nie budzi żadnych zastrzeżeń, o tyle ustalenie pierwotnej pozycji magmatycznej tufitu z poziomu dolnego jest trudne z uwagi na jego przeobrażenie i związaną z nim możliwość migracji składników chemicznych. Ostrożności wymaga również interpretacja wyliczonych parametrów Niggliego.

Tabela 1

Analizy chemiczne tufitów miocęńskich z Przyszówki i niektóre analizy porównawcze zaczerpnięte z literatury

Składniki	Tufit z poziomu T ₁		Szklivo wulkaniczne z tufitu T ₁		Tufit ryolitowy z Dębieńska *		Tufit z poziomu T ₂		Tufit T ₂ analiza przeliczona do 100% bez składników lotnych		Dacyt **
	% wag.	równ. molek.	% wag.	równ. molek.	% wag.	równ. molek.	% wag.	równ. molek.	% wag.	równ. molek.	% wag.
SiO ₂	70,00	11650	71,80	11950	73,76	12282	51,40	8560	66,90	11140	65,68
TiO ₂	0,12	12	0,13	13	0,12	12	0,42	52	0,55	—	0,57
Al ₂ O ₃	12,27	1247	12,33	1213	12,80	1250	14,46	1416	18,87	1857	16,25
P ₂ O ₅	0,11	11	0,13	13	4,0	—	4,0	—	—	—	0,15
Fe ₂ O ₃	1,31	81	1,39	89	1,35	85	1,34	84	1,74	114	2,38
FeO	0,16	16	0,17	17	0,21	31	0,10	10	0,13	13	1,90
MnO	śl.	—	śl.	—	0,04	4	0,06	6	0,08	8	0,06
MgO	0,39	97	0,28	66	0,40	100	5,16	1378	6,80	1690	1,41
CaO	2,10	380	2,20	390	1,32	234	3,00	540	4,60	820	3,46
Na ₂ O	2,10	340	2,20	350	4,07	427	0,10	20	0,13	23	3,97
K ₂ O	3,35	355	3,55	375	1,90	310	0,15	15	0,20	20	2,67
CO ₂	0,35	87	—	—	n.o.	—	śl.	—	—	—	—
H ₂ O ⁻	0,90	500	0,41	485	0,93	518	8,10	4500	—	—	—
H ₂ O ⁺	6,71	3616	5,40	3000	3,19	1115	15,0	8300	—	—	1,50
S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suma	99,87	18392	99,99	17961	100,09	16368	100,99		100,00	15685	100,02

* analizował A. Kęska (W. Parachoniak, 1962); ** analiza wg Daly'ego (W. Parachoniak, 1962)

Tabela 2

Porównanie parametrów Nigglego omawianych tufitów z niektórymi skałami wg danych zaczerpniętych z literatury

Parametry Nigglego	Tufit z poziomu T ₁	Tufit ryolitowy z Dębieńska *	Tufit z poziomu T ₂	Dacyt **
si	449,0	472,0	243,0	269,63
al	48,0	47,3	40,2	39,33
fm	10,6	10,2	41,6	22,53
c	14,4	15,2	17,3	15,19
alk	26,7	27,3	1,0	22,95
k	0,51	0,52	0,57	0,31
mg	0,35	0,27	0,87	0,39

Objaśnienia: * analizował A. Kęsa (W. Parachoniak, 1962); ** analiza wg Daly'ego (W. Parachoniak, 1962)

Pewne przybliżone dane o pierwotnym składzie chemicznym skały przeobrażonej może dać przeliczenie analizy tej skały do 100%, po odjęciu składników lotnych. Jak wynika z tak przeliczonej analizy chemicznej tufitu T₂ (an. 5), pierwotny jego skład chemiczny wskazuje na jego związek z lawą dacytową, która w porównaniu do bardziej kwaśnych law łatwiej ulega procesom montmorylonityzacji.

WNIOSKI

1. W szybie kop. *Gliwice* stwierdzono wśród utworów nadkładu karbońskiego występowanie na głębokości 104 m i 195 m dwóch kilkunastocentymetrowych poziomów tufitowych, które stanowią najbardziej na zachód wysunięte ogniwa miocęńskich utworów piroklastycznych zapadliska przedkarpackiego.

2. Poziomy tufitowe (T₁ i T₂) różnią się pod względem petrograficznym. Poziom górny (T₁) przedstawia prawie nie przeobrażony tufit wiroklastyczny, poziom dolny natomiast stanowi tufit witolitoklastyczny o znacznej zawartości czystego montmorylonitu.

3. Tufit wiroklastyczny z poziomu górnego (T₁) posiada pod względem uziarnienia charakter aleurytowo-pelitowy. Charakteryzuje się prawie zupełnym brakiem substancji ilastej. Pod względem petrograficznym zbudowany jest głównie ze szkliwa wulkanicznego o charakterze obsydianowo-pumeksowym i współczynnika załamania światła 1,5095 do 1,5130, wskazującym na jego związek z lawą ryolitową. Jako składniki akcesoryczne występują w nim: kwarc piroklastyczny w formie ostrokrawędzistych okruchów lub idiomorficznie wykształconych kryształków oraz szczątki organiczne, wśród których rozpoznano węglanowe skorupki otwornic i opalowe igły gąbek. Obecność szczątków otwornic i gąbek wskazuje na morską sedimentację omawianego tufitu.

4. Dolny poziom tufitowy (T₂) przedstawia tufit witolitoklastyczny. Pod względem uziarnienia posiada charakter pelitowo-aleurytowy. Głównym jego składnikiem jest również szkliwo wulkaniczne, które

jednak tylko sporadycznie zachowane jest w nie zmienionym stanie. Przeważnie ulega ono dewitryfikacji, przy czym jako produkty tej dewitryfikacji oznaczono montmorylonit z pewną domieszką illitu. Obok szklwiwa wyróżniono występujący w większych ilościach kwarc piroklastyczny, skalenie oraz łyszczyki (biotyt i muskowitz), a spośród składników akcesorycznych apatyt i rutyl.

Skład chemiczny tufitu z dolnego poziomu wskazuje, że utworzył się on z bardziej zasadowego niż poziom górny materiału piroklastycznego, mającego związek z lawą dacytową. Należy podkreślić, że również analizowane przez J. Kuhla i L. Chodyniecką (1961) poziomy tufitowe z kop. 1 Maja wykazały odmienną budowę chemiczną, przy czym poziom dolny okazał się również bardziej zasadowy.

5. Stwierdzona przez nas montmorylonityzacja law dacytowych jest znana z literatury. Warunkiem dla takiego kierunku przeobrażeń law, które normalnie przechodzą w skały illitowe, jest występowanie w nich podwyższonej zawartości MgO i CaO oraz niskiej zawartości K₂O, a także określone warunki geologiczne, sprzyjające małej migracji MgO z przeobrażającej się skały (W. A. Deer, R. S. Howie, I. Zussman, 1962). Jak wynika z odtworzonego na podstawie analizy chemicznej pierwotnego składu chemicznego skały piroklastycznej, z której utworzył się poziom dolny T₂, charakteryzował się on właśnie podwyższonymi ilościami MgO i CaO oraz przewagą Na₂O nad K₂O. Analizując geologiczne warunki występowania tego poziomu tufitowego można zauważyć (fig. 1), że w jego spągu występują nieprzepuszczalne ily, w stropie zaś silnie porowate i wodonośne wapienie. Taki układ hydrogeologiczny warstw ułatwia — z jednej strony — dopływ descenzyjnych roztworów alkalicznych, z drugiej zaś — utrudnia odprowadzenie powstałych z rozkładu tufitów składników chemicznych, stwarzając warunki dla jego montmorylonityzacji. W związku z powyższym należy także zwrócić uwagę, że górny poziom tufitowy, który nie uległ przeobrażeniu, jest izolowany zarówno w spągu, jak i w stropie skałami nieprzepuszczalnymi.

6. Stwierdzony szerszy zasięg występowania tufitowych poziomów miocenijskich w nadkładzie karbonu stwarza możliwość wykorzystania ich jako poziomów korelacyjnych przy podziale stratygraficznym nadkładu karbońskiego w GZW.

Katedra Geologii Złóż Surowców Mineralnych
Politechniki Śląskiej
Gliwice, ul. Katowicka 2
Nadesłano dnia 18 lipca 1971 r.

PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ S. (1958) — Transgresyjne osady miocenu z kopalni Mako-szowy i ich pozycja stratygraficzna. Acta geol. pol., 8, p. 149—178, nr 4. Warszawa.
- ALEXANDROWICZ S., ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1960) — Morskie osady dolnego tortonu w Łędzinach. Biul. Inst. Geol. nr 155. Materiały do geologii obszaru Śląsko-Krakowskiego. Warszawa.

- DEER W. A., HOWIE R. S., ZUSSMAN I. (1962) — *Rock — Forming Minerals.*, 3, p. 283. Longmans, London.
- KUHL J., CHODYNIECKA L. (1961) — przyczynek do poznania mioceńskich tufów wulkanicznych na Górnym Śląsku. *Archiwum Mineralogiczne*, 25, z. 1/2, p. 281—297. Warszawa.
- PARACHONIAK W. (1962) — Mioceńskie utwory piroklastyczne Przedgórze Karpat Polskich. *Prace Geologiczne*, nr 11, PAN Oddz. w Krakowie, Komisja Nauk Geologicznych, p. 1—64. Warszawa.

Веслав ГАБЗДЫЛЬ, Тадеуш КАПУСЦИНЬСКИ

МИОЦЕНОВЫЕ ТУФФИТЫ С ТЕРРИТОРИИ ГЛИВИЦ

Резюме

В шахте Гливице в миоценовых отложениях встречено и описано с точки зрения петрографии два горизонта туффитов, залегающие на глубине 104 и 195 м (фиг. 1). Верхний горизонт (T_1) представлен витрокластическим туффитом с химизмом риолитовой лавы. Пирокластический материал сохранился в нем в свежем состоянии. Туффит нижнего горизонта (T_2) является монтморилонитизированным. Наличие в этом туффите, наряду со стекловидной массой, фенокристаллов позволяет считать его витролитокластическим туффитом. На основании химических исследований установлено, что первоначально он имел дацитовый характер. Различная степень сохранности исследованных туффитов обусловлена специфической гидрогеологической системой миоценовых отложений. Наличие туфогенных горизонтов в тортоне шахты Гливице свидетельствует о том, что распространение миоценовых пирокластических отложений на территории Верхней Силезии более широкое, чем считалось до сих пор.

Wiesław GABZDYL, Tadeusz KAPUŚCIŃSKI

MIOCENE TUFFITES FROM THE AREA OF GLIWICE

Summary

Two horizons of tuffites have been found to occur at depths of 104 m and 195 m in the Miocene deposits of mine Gliwice. The tuffites have been examined petrographically. The upper horizon (T_1) is built of vitroclastic tuffites, chemically resembling rhyolite lava. Pyroclastic material is preserved fresh in it. The tuffites of the lower horizon (T_2) are montmorillonitized. The presence of phenocrysts, beside the glass here, suggests that these latter are vitroclastic tuffites. Chemical examinations demonstrate that these were previously of dacite character. Various preservation state of the tuffites in study has been conditioned by the specific system of the Miocene hydrogeological formations. The tuffogene horizons found in the Miocene deposits of the Gliwice mine prove that the range of the pyroclastic deposits within the Upper Silesian area is somewhat greater than so far supposed.