

TILITY WSCHODNIEJ POLSKI

UKD 561.332.214:561.72:550.822(438—11)

Na wyniesieniu Sławatycz w otworze wiertniczym Wisznice zostały nawiercone po raz pierwszy w Polsce zlepieńcowate utwory o niejasnej genezie. Są to utwory tilitopodobne lub zbliżone do fanglomeratów, a występujące tuż na bezpośredniej powierzchni podłoża krystalicznego, a pod kompleksem skał efuzywnych i piroklastycznych. Cały ten kompleks wylewowców łącznie z niżej leżącymi utworami zlepieńcowatymi został zaliczony do jednej serii najmłodszego proterozoiku (eokambriu), odpowiadającej serii wołyńskiej w nomenklaturze radzieckiej i częściowo skandynawskiemu sparagmitowi — Moelv. Po uzyskaniu dalszych podobnych osadów z nowych wierceń, serii tej nadano w Polsce nazwę wisznickiej (14) lub sławatyckiej (6), a utwory tilitopodobne opisano jako fanglomeraty.

W następstwie rozwiercania obszaru wschodniej Polski do podłoża krystalicznego, w licznych otworach wiertniczych stwierdzono pod wylewowcami lub wśród wylewowców serii sławatyckiej, osady piaszczyste i zlepieńcowate określane dotychczas głównie jako fanglomeraty i gruboziarniste arkozy lub zlepieńce (6, 7, 8, 3, 11, 14, 15, 16), a także utwory warstwowe — wodne ilasto-mułowcowo-piaszczyste przypominające osady warwowe.

Geneza tych utworów była sugerowana przez zastosowanie pojęcia fanglomeratów i osadów towarzyszących, jako utworów głównie klimatu pustynnego, a nie glacialnego. Tylko w jednym referacie wygłoszonym w Instytucie Geologicznym w Warszawie o utworach eokambryjskich z rejonu Białowięzy, petrograf Marta Juszkowiak (3) wypowiedziała się za uznaniem występujących pod wylewowcami zlepieńców za zwałowe utwory lodowcowe. Faktycznie więc jest to pierwsze stwierdzenie istnienia tilitów młodoproterozoicznych w Polsce.

Nie przesądając słuszności powyższego stwierdzenia i sugestii autora o glacialnej genezie omawianych utworów należy wziąć pod uwagę trudności w rozpoznawaniu utworów tilitopodobnych i brak wszelkich opracowań o występowaniu tilitów proterozoicznych w Polsce. Znany jest powszechnie pogląd, że utwory pustynne, a w tym i fanglomeraty nie zawsze mogą być zakwalifikowane właściwie na podstawie cech pozornie jednoznacznych. M. Książkiewicz, omawiając kopalne osady pustynne przypomina, „że zbyt pochopnie przypisuje się wielu osadom pochodzenie pustyniowe na podstawie niezbyt pewnych przesłanek, jak np. czerwonej barwy, krzyżowego uwarstwienia, dobrego zaokrąglenia i wysortowania piasku itd. Cechy te mogą powstać także w niepustynnych warunkach”.

Biorąc pod uwagę ewentualne błędne rozpoznanie fanglomeratów przez poprzednich autorów i coraz bardziej rozpowszechniający się obecnie pogląd na glacialną genezę omawianych osadów (9), została przez autora dokonana próba rewizji poprzednich oznaczeń w celu wykazania słuszności nowej interpretacji. Niestety większość rdzeni obejmujących domniemane tility została już zlikwidowana i autor mógł korzystać tylko z rdzeni z czterech wierceń. Są to próby z dwóch otworów udostępnionych autorowi przez Zakład Ziół Rud Żelaza IG i dwu otworów Zakładu Geologii Niżu IG. Lokalizacja tych otworów w obrębie wschodnich obszarów Polski skłania przede wszystkim do nawiązania z geologią proterozoiku ZSRR i do porównań z najnowszymi osiągnięciami w zakresie oznaczania występujących tam tilitów.

Według opublikowanych danych radzieckich (9) na obszarach platformowych ZSRR ślady zlodowaceń

stwierdzono między innymi na Białorusi i na Podolu wśród osadów proterozoicznych. Z kontaktów z geologami radzieckimi wiadomo również, że ostatnio prowadzone są badania w zachodnich terenach Białorusi nad tilitami serii wołyńskiej, a ich położenie stratygraficzne i wykształcenie podobne jest do tilitów polskich.

W innych, bardziej od Polski oddalonych krajach, ślady utworów glacialnych z młodszego proterozoiku znane są w Kanadzie, Norwegii, Chinach, południowej Afryce, Australii i Indiach. Wobec planetarnego rozpowszechnienia tilitów i utworów tilitopodobnych znaczenie wkładu nauki polskiej do tego problemu ma podstawowe znaczenie, a korelacja stratygraficzna najmłodszego proterozoiku może wzbogacić się o trwałe poziomy oporowy.

Rozmieszczenie znalezisk eokambryjskich utworów tilitopodobnych we wschodniej Polsce ogranicza się narazie do dwu obszarów: 1) okolice na SE od Białegostoku i 2) okolice na NW od Włodawy. Autor miał do dyspozycji rdzenie z następujących otworów: z obszaru 1 — Zabłudów i Rajsk i z obszaru 2 — Wisznice i Kaplonosy. Ze względu na bogatsze wyhodnie tilitów w obszarze Białegostoku proponuję nadać im nazwę białostockiej formacji tilitowej.

O ogólnych rysach budowy geologicznej obszaru występowania tilitów we wschodniej Polsce można wnioskować z literatury wymienionej na wstępie oraz z przekroju geologicznego Fasty (Białystok) — Tyszowce (1).

Rozpoznanie tilitów zostało dokonane przez autora w grudniu 1967 r. przy wydatnym współudziale dr Wł. Karaszewskiego i mgr J. Rzechowskiego oraz dr M. A. Siemichatowa z Instytutu Geologicznego AN ZSRR w Moskwie, którym wyrażam tu swoje podziękowanie. Dziękuję również prof. dr E. Rühlemu i dr E. J. Mojskiemu za przedyskutowanie ze mną problemu tilitów w Polsce. Mgr K. Lendzion i mgr M. Juszkowiakowej dziękuję za pomoc w profilowaniu otworów i oznaczaniu skał.

Mam nadzieję, że niniejsza skromna notatka spowoduje głębsze zainteresowanie się sprawami dowodów prekambryjskiego zlodowacenia na terenach Polski i specjaliści z tej dziedziny podejmą trud wszechstronnego opracowania tego zagadnienia, które jest przez autora potraktowane tylko dyskusyjnie.

PRZEGLĄDOWE PROFILE WIERCEN Z OPISEM SKAŁ TILITOPODOBNYCH

Zabłudów

0 — 207,5 kenozoik, 207,5 — 480,0 mezozoik, 480,0 — 547,5 paleozoik (kambry), 547,5 — 752,0 proterozoik górny — serie: suwalska, bużańska, kruszyniańska i wisznicka (według schematu stratygraficznego J. Znoski).

670,0 — 752,0 seria wisznicka (głównie skały efuzywne) do 744,2 bazalty.

744,2 — 747,5 tilit złożony z otoczków różnej wielkości i kształtu o średnicy do 8 cm. Otoczki gładkie, dobrze obtoczone, często kanciaste. Skała koloru brunatno-wiśniowego z odcieniem zielonawym. Nałot na otoczkach łatwo ściera się, a skała na powietrzu traci połysk i przybiera odcień oliwkowy. Otoczki rozmieszczone są w skałe dość równomiernie i w większości profilu szczelnie do siebie przylegają zostawiając bardzo mało miejsca na lepszcze. W profilu kilkakrotnie występują nieregularne kieszenie lepszcza z małą ilością otoczków. Lepszcze w całym profilu różnoziarniste piaszczysto-tufowe. Substancję spajającą materiał okruczowy stanowi chło-

ryt. Skład otoczek: bazalty, porfiry, migdałowce, granitoidy i gnejsy. Są drobniejsze skalenie i kwarcce. Powierzchnia porfirowych otoczek zazwyczaj chropowata, gąbczasta. Ku dołowi wzrasta wielkość otoczek do rozmiarów przewyższających średnicę rdzenia (rdzeń 9 cm).

747,5 — 752,20 tilit jak wyżej. W górnej partii warstewka drobnziarnistego lepiszcza kruchego. Ku dołowi wielkość otoczek wzrasta, aż do większych głazów granitognejsu. W spągu przewiercono migdałowiec leżący wygładzoną powierzchnią ku górze. W dole najniższej skrzynki 20 cm zwietrzeli podłoża krystalicznego.

Rajsk

0 — 165,0 kenozoik, 165,0 — 491,0 mezozoik.
491,0 — 685,0 paleozoik (sylur, ordowik, kambr).
685,0 — 889,1 proterozoik górny — serie: suwalska, bużańska, kruszyniańska i wisznicka (według schematu stratygraficznego J. Znoski).

806,0 — 869,1 seria wisznicka (głównie skały efuzywne) do 869,3 bazalty.

869,3 — 876,0 tilit o różnorodnych otoczkach średnicą do 5 cm. Wkładki różnziarnistego piaskowca tufowego brunatno-wiśniowego. Niektóre otoczki tkwią w piaskowcu wkładek tak, jak gdyby były wciśnięte od góry w lepiszcze. Występuje kilka poziomów nagromadzenia większych otoczek o średnicy przekraczającej średnicę rdzenia (rdzeń 9,5 cm). Powierzchnie licznych otoczek są chropowate, gąbczaste wskutek wżerów wietrzelinowych. W przeważającej części profilu nagromadzenie otoczek bezładne w piaszczysto-tufowym lepiszczu o zabarwieniu zielonkawym. Skład otoczek różnorodny: bazalty, porfiry, granitoidy, gnejsy. Otoczki dość dobrze obtoczone o kształtach dość kanciastych, nierównomych, ale ostrych krawędzi bardzo mało. Ku dołowi zwiększa się ilość dużych otoczek ponad średnicę rdzenia.

876,0 — 878,4 tilit jak wyżej o dużych różnorodnych otoczkach.

878,4 — 891,0 piaskowiec wiśniowy warstwowy z rumoszem kwarcu żyłowego dużej średnicy (do 10 cm). U dołu piaskowiec warstwowy, różnziarnisty zlepniocowaty (przejście do podłoża bez rdzenia) — granitoidy.

Wisznice

0 — 57,6 kenozoik, 57,6 — 375,3 mezozoik, 375,3 — 433,5 eokambr — seria sławatycka (wisznicka).
do 416,2 bazalty.

416,2 — 420,0 piaskowiec średnziarnisty z młką.
420,0 — 433,5 zlepniocowaty (tilitopodobny?) pstry o lepiszczu jasnym z odcieniem zielonkawym, skaolinizowanym. Skała warstwowana. Często występują drobne wkładki piaskowca z młką. Nierównomierne rozmieszczenie otoczek w skałe. Otoczki słabo obtoczone o średnicy do 3—4 cm.
od 433,5 granity.

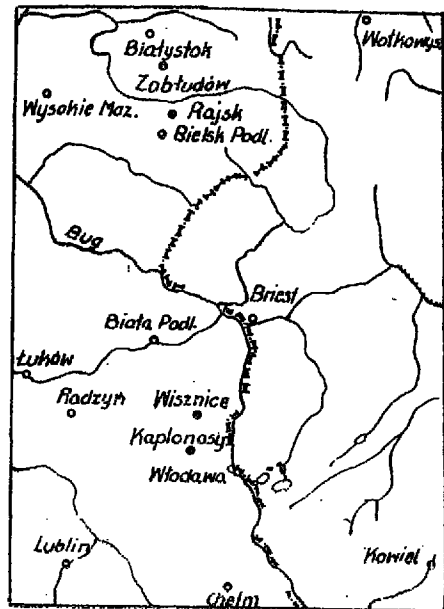
Kaplonosy

0 — 54,5 kenozoik, 54,5 — 400,2 mezozoik, 400,2 — 1399,3 paleozoik (karbon, sylur, ordowik, kambr),
1399,3 — 1810,9 eokambr (serie siemiatycka i sławatycka ?).

do 1773,2 bazalty silnie spękane.

1773,2 — 1805,0 piaskowiec arkozowy zlepniocowaty jasny z wkładkami szarymi i wiśniowymi, z powłoką młkową na powierzchniach warstw. Występują różne warstewki młkowe. Wielkość otoczek ku dołowi wzrasta do 3—4 cm. Skała warstwowana o zmiennym upadzie warstw do 45°. Skupienia otoczek w profilu powtarzają się cyklicznie. Lepiszcze skaolinizowane.

1805,0 — 1810,9 tilit (?). Skała zlepniocowata, warstwowana. Kilka warstw otoczek o różnorodnym



Ryc. 1. Szkic rozmieszczenia wierceń.
Fig. 1. Sketch of bore hole distribution.

składzie: kwarcyty, granitoidy, skały metamorficzne, pegmatyty. Otoczki osiągają (rzadko) średnicę 15 cm. Skała krucha, pstra. Lepiszcze skaolinizowane.

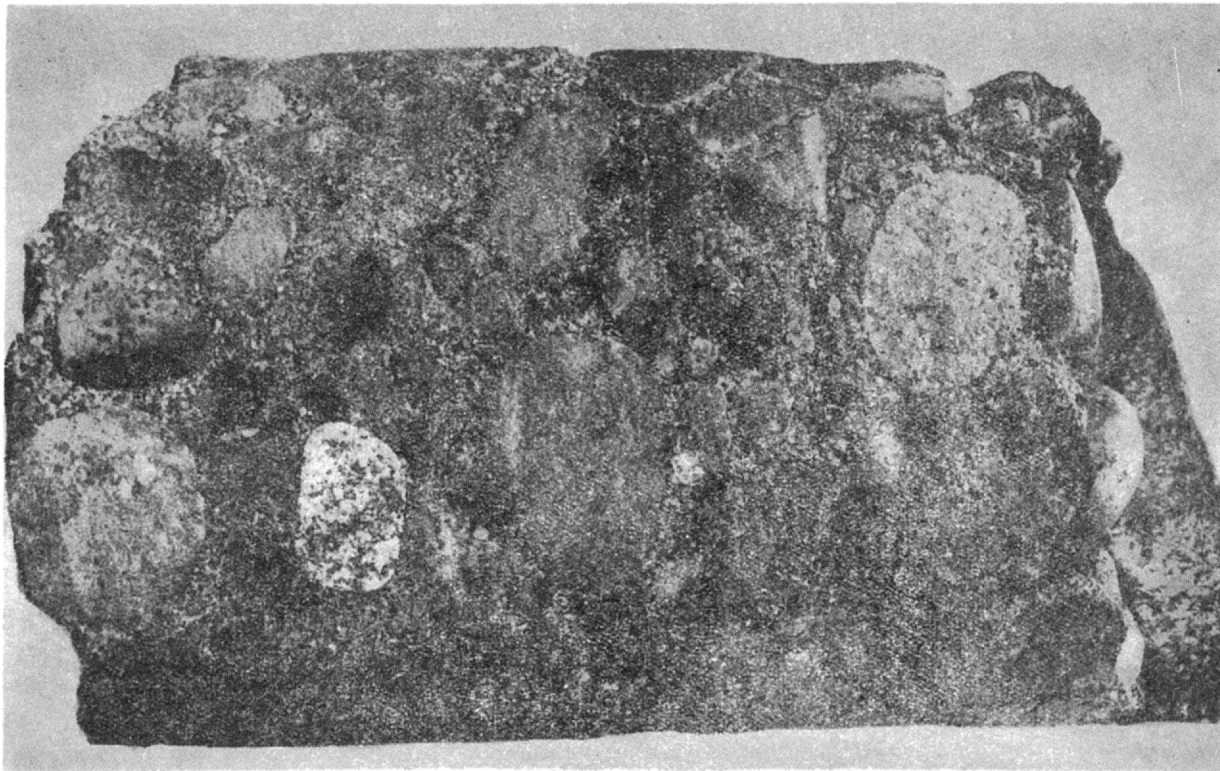
od 1810,9 piaskowce serii poleskiej.
Podłożo krystaliczne-gnejsy na głębokości 1877,7 m.

UŁOŻENIE TILITÓW I KSZTAŁTY OTOCZAKÓW

Dwa wymienione we wstępie obszary występowania tilitów i utworów tilitopodobnych wschodniej Polski różnią się od siebie znacznie. W obszarze białostockim znaczna ilość wierceń stwierdziła zlepniocowate osady warstwowane, natomiast w okolicy Włodawy znane są tylko dwa wiercenia z utworami tilitopodobnymi. Stąd można mówić o znacznym zasięgu tilitów w Białostockiem, jako o pokrywającej tilitowej monotonnej i rozległej, a pod Włodawą tylko o występowaniu punktowym. Poza tym dwa ostatnie stwierdzone punkty występowania są rozdzielone tu uskokiem o amplitudzie rzędu 1500 m, co niewątpliwie komplikuje rozpoznanie.

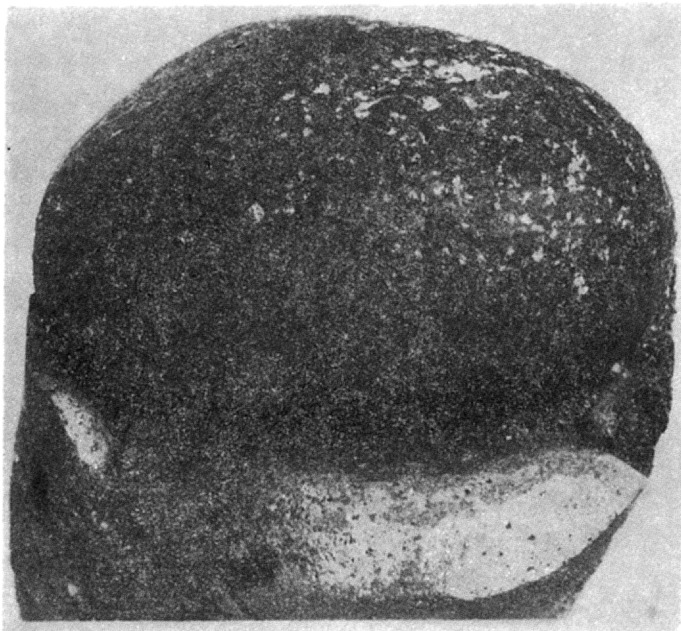
Podobieństwo ułożenia omawianych utworów polega przede wszystkim na charakterze ich stropu. Na obszarze Włodawy można zarzążyć zasadę, że tam gdzie nie ma przykrycia bazaltowego tility nie występują. Prawdopodobnie utwory te jako nietrwałe uległy zniszczeniu tam, gdzie nie zostały niejako „zakonserwowane” przez wylewowe, co można stwierdzić np. w wierceniu Hołeszów w pobliżu Wisznicy w kierunku na Kaplonosy, gdzie tilitopodobnych utworów brak, a pod mezozoikiem stwierdzono karbon. W profilach geologicznych obszaru białostockiego również zdaje się obowiązywać ta sama zasada zakonserwowania tilitów bazaltami z tą różnicą, że tam sprawę komplikuje występowanie kilku poziomów bazaltów (oczywiście w granicach tej samej jednostki stratygraficznej — serii wisznickiej) i prawdopodobnie kilku poziomów zlepniocow. Czy występujące pomiędzy bazaltami zlepniocowate wszystkie należą do tilitów, trudno w tej chwili powiedzieć, gdyż rdzenie prawie ze wszystkich wierceń tamtego obszaru uległy już likwidacji, a w przypadku Zabłudowa i Rajska mamy tylko po jednym poziomie tilitów pod bazaltami.

Z tych dwu ostatnich wierceń szczególnie dobrze zachowały się rdzenie z tilitami, w których otoczki mają kształty wybitnie, zdaniem autora, przypominające otoczki morenowe, co miałyby świadczyć o ich genezie (5, 13). Są to otoczki różnej wielkości



Ryc. 2. Rdzeń wiertniczy z tilitu (Rajsk).

Fig. 2. Drill core of tillite (Rajsk).

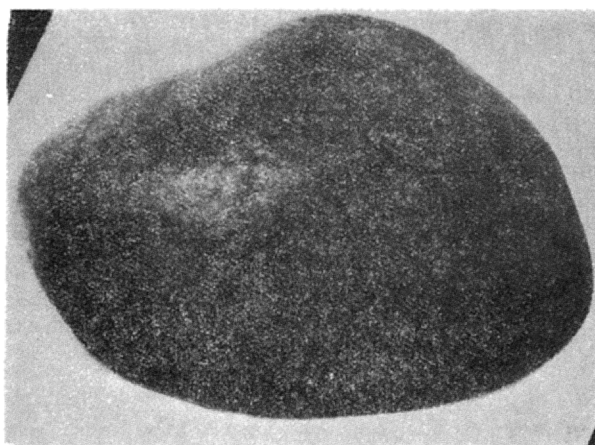


Ryc. 3. Głaz różowego granitu w rdzeniu (Zabłudów).

Fig. 3. Boulder of pink granite in drill core (Zabłudów).

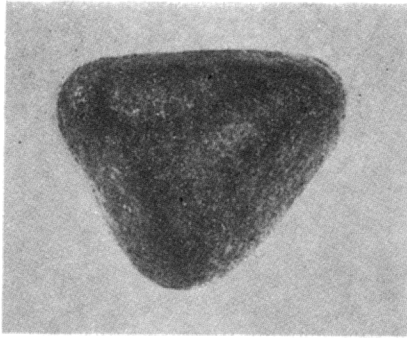
Ryc. 4a. Otoczak żelazkopodobny, bazalt (z góry); (Zabłudów).

Fig. 4a. Flat-iron-shaped pebble, (upper side view); Zabłudów.



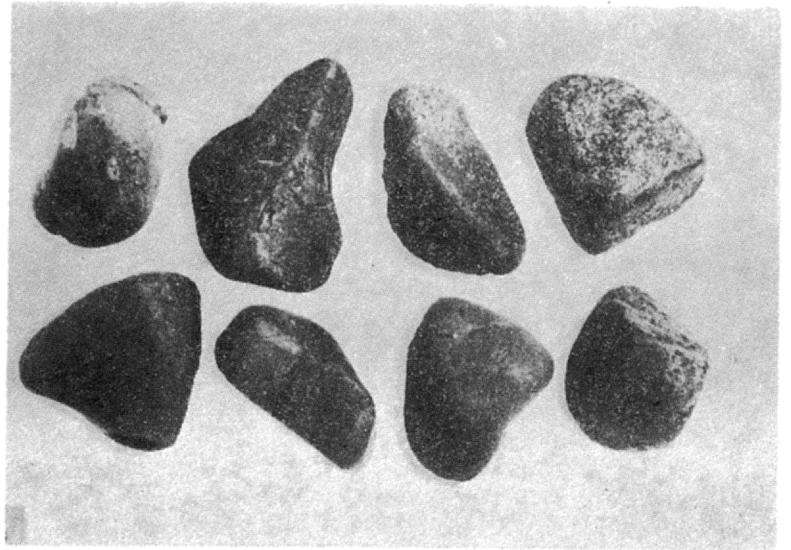
Ryc. 4b. Otoczak żelazkopodobny, bazalt (z boku); (Zabłudów).

Fig. 4b. Flat-iron-shaped pebble, basalt (lateral view); Zabłudów.



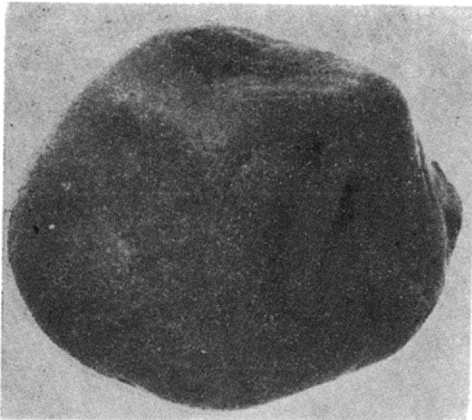
Ryc. 5. Otoczak — czwororóścian, bazalt (Rajsk).

Fig. 5. Tetrahedron pebble, basalt (Rajsk).



Ryc. 7. Otoczaki kanciaste z tilitu (Zabludów).

Fig. 7. Sharp-edged pebbles of tillite (Zabludów).



Ryc. 6. Otoczak o wklęsłych ścianach, porfir (Zabludów).

Fig. 6. Pebble with concave walls, porphyry (Zabludów).

Wszystkie zdjęcia fot. R. Żaboklicka

i różnych kształtów, dość dobrze obtoczone, a nawet wypolerowane. W masie otoczków dość okrągłych czy płaskich występuje duży procent wielościanów o płaskich lub wklęsłych ścianach i dość ostrych kątach. Na szczególną uwagę zasługują otoczki o silnie ściętej ścianie (podstawie), czy o trzech równo ściętych ścianach z zaokrągleniem ścian po obu końcach dłuższej osi. Są to tak zwane żelazkopodobne otoczki morenowe i idealnie regularne czwororóściany.

Wydaje się, że wyjątkowo charakterystyczną formę mają liczne otoczki o wklęsłych ścianach i dość ostrych kątach. Trafiają się okazy o wszystkich ścianach wklęsłych lub o wklęsłościach tylko na niektórych ścianach. Kształty te dowodzą formowania się otoczków w warunkach mrozowych: pękanie i odłupywanie się płaskich ułamków ze ścianek, a następnie żłobienie osłabionej przez wietrzenie powierzchni. Właściwych żłobków i rys autorowi nie udało się zidentyfikować choć cechy tego typu podawane są przez specjalistów (2, 12) mogą być porównywane z urzeźbieniem widocznym na niektórych otoczkach z Zabludowa i Rajaska. Badania rys i żłobków wymagają dalszych studiów i liczniejszych materiałów.

Występuje również duża ilość drobnych ułamków bardzo kanciastych, co także jest charakterystyczne dla morenowych utworów zwałowych. Porównanie tilitów z utworami morenowymi okresu czwartorzędowego nasuwa wnioski o dużym podobieństwie poszczególnych elementów tych utworów. Zwłaszcza for-

my i charakter powierzchni otoczków czwartorzędowych (10) dają się skutecznie porównywać z kopalnymi.

Należy również zwrócić uwagę na skład petrograficzny otoczków i lepiszcza w tilitach, a także na ułożenie otoczków w lepiszczu. Charakterystyczne dla glin zwałowych luźne rozrzucenie otoczków w lepiszczu nie jest obce tilitom Zabludowa, choć w zasadzie większa część zlepieńców (tilitów) z wymienionych wyżej wierceń występuje w postaci dużej koncentracji ciasno ułożonych (stykających się ze sobą) otoczków w znikomej ilości lepiszcza.

Tilitopodobne utwory z obszaru Włodawy mają nieco odmienny charakter i rozpatrywane na przykładzie Kaplonosów muszą być zaliczone do utworów warstwowych — wodnych. W całym kompleksie tilitopodobnym w Kaplonosach o miąższości 38 m można doliczyć się dziewięciu cykli osadowych, tj. powtarzającego się nasilenia utworów zlepieńcowatych przedzielonych warstwami piaszczystymi. Warstwowanie ma ukośne ułożenie, podkreślone często skupieniami miki. Obtoczenie i wielkość otoczków pozostaje w pewnej wzajemnej zależności — ku górze obtoczenie i wielkość otoczków maleje, a skala bardziej upodabnia się do arkozy. W spągu otoczki są największe, najlepiej obtoczone i przypominają zwałowe utwory morenowe.

Tilitopodobne utwory obszaru Włodawy mogą być nieco starsze od tilitów obszaru Białegostoku a w ogóle ich wiek i geneza wymagają dalszych wyjaśnień.

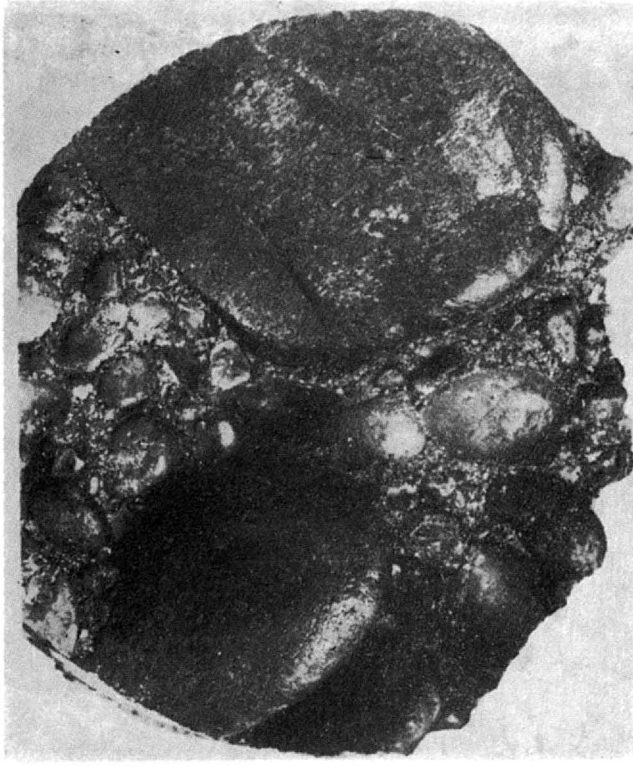
LITERATURA

1. Areń B. — Geologia wglębna wschodniej Polski na przekroju Fasty — Tyszowce. Kwart. geol. 1964, t. 8, z. 1.
2. Cailleux A. — Porysowane i żłobkowane głązy narzutowe w glinie zwałowej w Warszawie. Biul. IG, nr 187, 1965.
3. Juskowiak M. — Utwory eokambryjskie przekroju Potoka — Białowieża (streszczenie referatu). Kwart. geol. 1963, t. 7, nr 4.
4. Juskowiak M. — Palaeovoleanism in East Poland. Referat na konferencji paleowulkanicznej. Praga 1966.
5. Karłow N. N. — O niektórych morfologicznych skulpturach i petrograficznych osobliwostkach ograniczonych lednikowych wałunów, Dokł. AN SSSR, 1959, t. 127, nr 3.



Ryc. 8. Luźne ułożenie bazaltowych otoczków w lepiszczu tufowym (Zabłudów).

Fig. 8. Loose arrangement of basalt pebbles in tuff cementing material (Zabłudów).



Ryc. 9. Ciasne ułożenie otoczków o wypolerowanej i zarysowanej powierzchni. Przewaga bazaltu (Zabłudów).

Fig. 9. Compact arrangement of pebbles characterized by polished and scratched surface. Predominance of basalt (Zabłudów).

6. Lendzion K. — Paleozoik na antekliwie Sławatycz w świetle nowych wierceń. Kwart. geol. 1962, t. 6, z. 4.
7. Lendzion K. — Eokambr i kambr zachodniego obrzeżenia platformy prekambryjskiej Europy wschodniej. Prace geol. 1963, t. XXX.
8. Lendzion K., Żak Cz. — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne, z. 2 — eokambr i kambr. Warszawa 1963.
9. Praca zbiorowa — Stratigrafija SSSR — Wierchnij dokiembrij, gl. IV — Tillity i tillitopodobnyje obrazowaniya. Moskwa 1963.
10. Racinowski R., Rzechowski J. — Niektóre wyniki badań nad glinami zwałowymi w Polsce Wschodniej i Środkowej. Ref. na Symp. Kom. Litologii i Genezy Osadów Czwartorzęd. Poznań, wrzesień (abstrakt), 1967.
11. Sieciarz K. — Korelacja wybranych profilów eokambru w Polsce wschodniej. IG (w druku).
12. Wentworth Ch. K. — An analysis of shapes of glacial cobbles. J. Sed. Petr., 1936, v. 6, nr 2.
13. Woldstedt P. — Das Eiszeitalter Grundlinien einer Geologie des Quartärs. Bd. 1 Ferd. Enke Verlag. Stuttgart 1961.
14. Znosko J. — W sprawie pozycji stratygraficznej eokambryjskich sparagmitów i niektórych młodoprekambryjskich formacji. Kwart. geol., 1961, t. 5, nr 4.
15. Znosko J. — Nowe dane o stratygrafii sinianu i kambru w północno-wschodniej Polsce. Prz. geol. 1965, nr 1.
16. Znosko J. — Sinian i kambr północno-wschodniej Polski. Kwart. geol. 1965, t. 9, nr 3.

SUMMARY

Tillite-like formations or those resembling fanglomerates characterized by an uncertain genesis have for the first time been encountered in Poland when drilling at Wisznice, immediately above the crystalline basement, and under the complex of effusive and pyroclastic rocks. This complex is approximate to one series of the Upper Proterozoic that corresponds to the Wolhynia series according to the Soviet nomenclature, and partly to the Scandinavian sparagmites from Moelv. This series is called the Wisznice series or the Sławatycze series. As a result of numerous drillings made in the eastern area of Poland, other similar formations have been ascertained to occur above the crystalline basement. Distribution of these finds is, at present, restricted to two areas: 1 — SE of Białystok — Zabłudów and Rajsk, and 2 — NW of Włodawa — Wisznice and Kaplonosy. Due to the more important exposures of tillites within the Białystok area, a proposal is suggested to give them the name Białystok tillite formation. It appears that in the areas, where no basalt cover exists—tillites are absent, since they were not "preserved" by effusive rocks, and underwent erosion.

Several basalt and conglomerate intercalations have been ascertained to occur in the area of Białystok, but it is not known, whether they belong to tillites. The tillites consist of pebbles of various shapes and sizes of different rocks. Basalts and porphyries predominate. Granodiorites and gneisses occur in lesser amounts. Cementing material consists of tuffs. The pebbles are fairly well rounded, but sharp-edged fragments and faceted pebbles are also encountered. Flat-iron-shaped fragments, having truncated base or characterized by three cut walls have been encountered as well. In addition, pebbles with

concave walls are found, too. The surface of the porphyry pebbles is rough, spongy. All the features mentioned above should prove the glacial origin of the tillites. The arrangement of the pebbles in the cementing material is in general contiguous, but loose interstices between the pebbles are also encountered.

Within the Włodawa area, the tillite-like formations are stratified and are probably older in age than the tillites of the Białystok region.

РЕЗЮМЕ

Тиллитоподобные или близкие к фангломератам отложения неясного происхождения впервые в Польше вскрыты в Вишницех над самой поверхностью кристаллического фундамента, а под комплексом эффузивных и пирокластических пород. Этот комплекс отнесен к одной из серий верхнего протерозоя, соответствующей вольвской серии в советской номенклатуре и частично скандинавскому спарамиту Муельв. В Польше этой серии дано название вишницкой или славатычской. В результате буровых работ в восточной Польше до кристаллического фундамента, во многих скважинах были вскрыты подобные образования. Размещение их местонахождений ограничивается пока двумя районами: 1) к ЮВ от Белостока — Заблудув, Райск и 2) к СЗ от Влодавы — Вишнице, Каплёносы. Так

как в белостоцком районе вскрыты более богатые выходы тиллитов — предлагается дать им название белостоцкой тиллитовой формации. Кажется можно утверждать, что там, где базальтовый покров отсутствует — тиллиты не сохранились потому, что не были „законсервированы“ „эффузивами и поэтому размыты.

В белостоцком районе констатировано несколько слоев базальтов, переслаивающихся конгломератами, но все ли они принадлежат к тиллитам — неизвестно. Тиллиты состоят из гальки разнообразной формы и размеров и разных горных пород. Преобладают базальты и порфиры, а меньше гранитоидов и гнейсов. Цемент породы туфовой. Галька довольно хорошо окатана, но есть и угловатые обломки и многогранники. Выделена галька утиглоподобная — с одной срезанной основой или с тремя срезанными гранями. Отмечена галька с вогнутыми, выдолбленными гранями. Поверхность порфириновой гальки ноздреватая, фасетчатая. Перечисленные приметы могут служить доказательством ледникового происхождения тиллитов. Расположение гальки в цементе преимущественно плотное, но попадаются места с редко разбросанной галькой в обильном цементе.

В районе Влодавы тиллитоподобные образования слоисты и вероятно древнее тиллитов района Белостока.