

WŁODZIMIERZ WAWRYK, WŁADYSŁAW PIOTROWICZ, JÓZEF DOMAŃSKI

SUROWCE ILASTE Z BYSEWA I ZNAD ZALEWU GDAŃSKIEGO

(Tabl. XXXVII, XXXVIII)

Dépôt argileux de Bysewo et de la lagune de Gdańsk

(Pl. XXXVII, XXXVIII)

W ramach XXXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, który odbył się w czerwcu 1958 r. w Gdańsku, pracownicy naukowcy Katedry Mineralogii i Petrografii Politechniki Gdańskiej poprowadzili jedną z wycieczek przewidzianych w programie Zjazdu. Celem wycieczki było zapoznanie się z surowcami ceramicznymi z Bysewa oraz znad Zalewu Wiślanego.

Bysewo, miejscowość przynależna do gminy Firoga, pow. Kartuszy, oddalone jest około 14 km na W. od Gdańska. Najbliższa stacja kolejowa znajduje się w obok leżącej miejscowości Kokoszki. Rejon Bysewa położony jest na Pojezierzu Kaszubskim, który stanowi część składową Pojezierza Pomorskiego. Najbliższe okolice Bysewa są słabo pod względem morfologicznym urzeźbione i na tym terenie w odległości około 500 m na W od cegielni założona jest kopalnia surowca ilastego. Uruchomiona została ona w roku 1953 na skutek wyczerpania się surowców w starej kopalni położonej w odległości około 300 m na E od zakładu. Resztki surowców, których eksploatacji zaniechano w starej kopalni, nie nadawały się do produkcji z uwagi na silne zanieczyszczenie żwirkiem wapiennym.

Nowe złożo zbudowane jest z ilów warwowych, przywiązanych wiekowo do zlodowacenia bałtyckiego. Iły warwowe zalegają nie tylko w najbliższej okolicy Bysewa, lecz rozciągają się również na S w kierunku Kokoszek, ku N zaś ciągną się one przez Klukowo do miejscowości Osowa. Nie tworzą one na tym obszarze jednolitego pokładu, lecz występują pod postacią większych lub mniejszych płatów. W Bysewie miąższość surowca ilastego waha się w granicach od ułamków metra do blisko 11 m. Wierceniami przeprowadzonymi na terenach przylegających do obecnej kopalni stwierdzono, iż ku-N pokład ilów warwowych cienieje. Spada on w odległości około 500 m od ściany eksploatacyjnej,

w której miąższość jego wynosi około 4 m, do niespełna 2 m. W kierunku NE iły warwowe szybko się wyklinowują, tak że w odległości 150 m od kopalni zupełnie zanikają.

Inaczej przedstawiają się stosunki na terenie położonym na SW i SE. Tu iły warwowe osiągają miąższość od 9 do 11 m, by w dalszym biegu cienieć dość równomiernie do miąższości około 3 m. I na tym terenie, przylegającym na S od kopalni — nie tworzą one jednolitego płata, lecz rozbite są na dwie części, oddzielone od siebie pasem biegnącym ku SSW, na którym stwierdzono jedynie obecność nikłych skupień surowca ilastego o małej miąższości i stosunkowo dużym nadkładzie. Pas ten został pominięty przy obliczaniu zasobów, jako nie nadający się do eksploatacji.

W oparciu o przeprowadzone wiercenia można stwierdzić, że miąższość surowców ilastych Bysewa ściśle związana jest z morfologią stropu podłoża, na którym te iły spoczywają. W zagłębieniach osiągają one największą miąższość, cieniejąc i wyklinowując się w miarę podnoszenia się powierzchni stropowej podłoża.

Iły warwowe spoczywają bądź to na piaskach typu fluwioglacjalnego, bądź też na utworach typu glin zwałowo-morenowych. Piaski podścielające iły pozbawione są w większości frakcji żwirkowej, która nawiercona została jedynie w pewnych punktach lub dostrzegalna jest ona w piaskach spągowych obecnie eksploatowanej kopalni. Te czyste piaski w miarę zbierania surowca ilastego mogłyby nadawać się do eksploatacji jako surowiec schudzający. Iły przykryte są bądź skąnym nadkładem gleby lub też glinami zwałowymi, bądź też utworami piaszczystymi, a nawet i torfami (w zakłębieniach terenowych) miąższości do 2 a nawet 2,5 m.

Surowiec ilasty Bysewa odznacza się typowym uwarstwieniem dla ilów warwowych (tabl. XXXVII, fig. 1—4). Budowa jego nie jest na całym obszarze jednolita. Znajdują się tu partie z dużą przewagą wstęg ilastych nad wstęgami mułkowo-ilastymi, możemy tu też spotkać się z lokalnymi nagromadzeniami większych ilości partii mułkowych. Zarówno wśród tych ostatnich, jak też i wśród wstęg ilastych możemy często zetknąć się z wtrąceniami lub wkładkami piasków miążko- lub średnioziarnistych.

Na ogół partie stropowe ilów posiadają zabarwienie żółtawo-brunatnawe, tak zresztą jak i partie spągowe, spoczywające na podłożu piaszczystym. Pomiędzy tymi partiami utlenionymi ilów warwowych, w części zbliżonej do spągu zalegają przeważnie utwory ilaste i mułkowe, barwy siwej lub szarej.

Przeprowadzone analizy areometryczne wykazują dość duże zróżnicowanie w zawartości substancji ilastej, szczególnie w partiach wstęg ilastych. W mniejszym stopniu zaznaczają się te różnice, gdy idzie o mułki. Partie utlenione ilów warwowych w swoim stropie zazwyczaj pozbawione są węglanu wapniowego, chociaż i tu spotkać można wstęgi miejscami burzące pod wpływem HCl.

Przebieg warw na ogół jest horyzontalny, chociaż w niektórych partiach odsłoniętej ściany kopalni obserwować można nieznaczne zapadanie lub ugięcia, a w jednym miejscu nawet charakterystyczną dużą fleksurę.

Na tej ścianie również możemy obserwować warwy ilaste, jak też przebieg partii mułkowych, lokalne wstawki piaszczyste, poprzegradzanie partii mułkowych cienkimi wstawkami ilastymi i tym podobne zjawiska. Nic też dziwnego, że wykonane analizy areometryczne wykazują zróżnicowanie się składu frakcyjnego tych surowców.

Surowiec Bysewa na ogół pozbawiony jest poza jego partią zasobną w kukielki wapienne frakcji żwirkowej, która tylko sporadycznie zanieczyszcza go w setnych, rzadziej w dziesiętnych procentu.

Próbki brzdówce pobrane z miąższości 2—3 m, z kilku punktów czynnej kopalni wykazują wahania w zawartości frakcji piaszczystej od 13,7 do 20,3%. Zawartość mułku waha się od 43,5 do 50%, substancji ilastych zaś od 29,9 do 40,5%, a nawet ponad 50%. Analiza chemiczna, wykonana z próbki surowca, pobranej brzdowo ze ściany kopalni, dała następujące rezultaty:

SiO ₂	— 67,84%
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	— 14,27%
Fe ₂ O ₃	— 3,86%
CaO	— 1,06%
MgO	— 0,22%
CO ₂	— 0,74%
SO ₃	— ślady
Strata przy prażeniu	— 10,62%
Suma	98,61%

W związku z dostrzeganymi zmianami zawartości procentowej poszczególnych frakcji w surowcu ilastym Bysewa również i analizy chemiczne tego surowca pobieranego z różnych miejsc, wykazywać będą zmienne wartości poszczególnych tlenków.

Dobywany surowiec za pomocą bagra kubełkowego, posuwającego się na szynach równolegle do eksploatowanej ściany, zdziera surowiec ilasty z całej jego miąższości, zsypując go na podstawione wózki, które przewożone są lokomotywką spalinową do zakładu, gdzie wyciągiem linowym przetransportowuje się je i bezpośrednio używa do produkcji. W chwili obecnej zakłady w Bysewie produkują cegłę pełną, dobrej jakości, w ilości około 6 miln szt.

Surowiec ilasty schudzany jest piaskiem dowożonym z obok leżącej piaskowni.

Dobra szosa do Gdańska jak też bliska stacja kolejowa w Kokoszkach zapewniają zakładowi dogodny transport wyprodukowanej cegły.

Uczestnicy wycieczki po zwiedzeniu odsłoneń i dorywczym zapoznaniem się z ilami warwowymi w Bysewie udali się z kolei na odkrywki iłów elbląskich zalegających nad Zalewem Wiślanym. Trasa wycieczki prowadziła z powrotem przez Gdańsk, by po przecięciu równoleżnikowo Żuław, przez Elbląg dotrzeć do Nadbrzeża. W miejscowości tej zwiedzono kopalnię surowców ilastych, służących do produkcji zarówno cegły pełnej, jak i wyrobów cienkościennych. Kopalnia położona jest na krawędzi Wysoczyzny Elbląskiej, w odległości około 700 m od zakładu produkcyjnego, który wybudowany został u stóp wspomnianej Wysoczyzny (tabl. XXXVIII, fig. 1).

Iły elbląskie z Nadbrzeża reprezentowane są głównie przez odmianę

siwą (na wilgotno) lub siwozieloną, przybierając ku spągowi barwę ciemniejszą — brunatną. Spoczywają one w kopalni na piaskach średnioziarnistych. W chwili obecnej prowadzi się eksploatację poziomu drugiego tego surowca, o miąższości około 6 m (tabl. XXXVIII, fig. 2)

Partie stropowe ilów zawierają dość bogatą faunę w postaci między innymi białych, niedużych skorup *Yoldia arctica*, które występują tu częściowo pogruchotane, częściowo w dobrym stanie zachowania. Wy-preparowanie jednak całych okazów napotyka trudności, z uwagi na ich dość dużą łamliwość i kruchość. Na tle szarozielonawej barwy skały ich obecność rzuca się wyraźnie w oczy.

Ku partiom spągowym surowca obserwujemy dość nagłe zanikanie fauny, czemu towarzyszy jednoczesna zmiana zabarwienia i jakości surowca.

W stropie surowiec jest słabo zwarty, łatwo kruszący się w palcach, słowem, jest to surowiec z punktu widzenia ceramicznego stosunkowo chudy. Analizy areometryczne wykonane z tego surowca wykazują zawartość substancji ilastej od 23 do 33%.

Idąc w kierunku spągu ilów stają się one coraz to bardziej zwarte, dają się coraz to trudniej łamać, przekrawane zaś nożem wykazują początkowo słaby, a później coraz silniejszy połysk tłusty. W partiach spągowych znajdujemy już w nich ponad 50% substancji ilastej.

Iły z Nadbrzeża pozbawione są zasadniczo nie tylko zanieczyszczeń zwirowych, ale i również frakcji piasków grubo-, średnio-, a nawet drobnoziarnistych. Sporadycznie znajdujemy w nich większe otoczaki oraz odłamy skał erratycznych.

Przeprowadzone w najbliższej okolicy wiercenia poszukiwawcze stwierdziły obecność surowca w dosyć znacznej odległości od czoła kopalni. Surowce ilaste rozprzestrzeniają się głównie w kierunku NW, przy czym miąższość ich w tym kierunku również się zmniejsza. Otwory w niektórych partiach badanego terenu sięgały do 22 m, nie przebijając spągu ilów.

Ta do pewnego stopnia jednostajność zalegania surowca ilastego Nadbrzeża, jaką obserwujemy w obecnej kopalni, nie ulega uderzającym zmianom również na terenach przylegających do kopalni. Jedynie w niektórych otworach stwierdzić można, że zarówno w ich partiach stropowych, jak też i środkowych rozprzestrzenia się w postaci czy to gniazd, czy języków — surowiec bardziej plastyczny, barwy czekoladowej albo czerwonej lub też rdzawożółtej.

Nie brak również w otworach nagłych zmian w zaleganiu surowców, a polegających na wtrąceniach czasem kilkumetrowej miąższości utworów piaszczystych lub mułkowo-piaszczystych. Fakty powyższe świadczą o stosunkowo słabych zaburzeniach glacictonicznych w utworach Nadbrzeża, a więc o odmiennych stosunkach, jakie obserwujemy w niedaleko położonym Peklewie czy Kadynach.

Jak już wyżej zaznaczono, miąższość surowca ilastego w Nadbrzeżu jest zmienna, wahając się od kilku do 18 i więcej metrów. Partie spągowe podścielone są w większości przypadków piaskami, rzadziej glinami zwałowymi. Raczej z odwrotnym charakterem utworów spotykamy się w stropie złoża ilastego. Tu dostrzegamy brak nadkładu bądź miąższość jego dochodzi prawie do 7 m. W skrywce przeważają utwory

gliniaste, rzadziej piaszczyste. Zbadane zasoby surowców ilastych Nadbrzeża niestety są małe i liczyć się należy, że wystarczą one najwyżej na kilkanaście lat przy obecnej produkcji zakładu. Nie jest sprawą wyjaśnioną, czy dalsze badania poszukiwawcze nie pozwolą na znalezienie surowca gwarantującego produkcję tego zakładu na dłuższy okres od wymienionego. Surowce ilaste Nadbrzeża wymagają odpowiedniego schudzenia. Do tego celu stosowane są piaski, zalegające z lewej strony u wejścia do obecnej kopalni. Wraz z odwożonym surowcem ilastym, lokomotywka spalinowa zabiera i wywrotki z piaskiem. Piasek jest średnioziarnisty, czysty, jednak pewne jego partie, położone bliżej czoła kopalni, zanieczyszczone są dużymi kukiełkami wapiennymi, widocznymi u podnóża, jak też na stromym zboczu odkrywki.

Z Nadbrzeża — wycieczka z kolei udała się do Kadyn. Na tej trasie uczestnicy mieli możliwość zaobserwowania urozmaiconej rzeźby terenu Wysoczyzny, wznoszącej się w okolicy Kadyn do około 90 m. Najwyższy punkt Wysoczyzny, rozpościerającej się na około 200 km² powierzchni, sięga 198 m nad poziomem morza. Teren urozmaicony jest silnie wciętymi dolinami potoków spływających z kierunku południowo-wschodniego ku północnemu zachodowi.

Z Wysoczyzny rozpościera się piękny widok na cały Zalew oraz zamykającą go od pełnego morza Mierzeję Wiślaną.

Droga do Kadyn wije się w licznych serpentynach i ostrych zakrętach przez teren na ogół zalesiony drzewostanem mieszanym.

Zakłady produkcyjne Kadyn, podobnie jak w Nadbrzeżu, Suchaczu I, Suchaczu II i Peklewie — zbudowane są na płaskiej platformie, rozciągającej się pomiędzy Wysoczyzną a brzegiem Zalewu. Platforma ta zawdzięcza swoje powstanie w głównej mierze materiałom znoszonym przez wypływające z Wysoczyzny, a wpadające do Zalewu potoki.

Podobnie jak w Nadbrzeżu również i w Kadynach kopalnia surowców ilastych oddalona jest od zakładu produkcyjnego o około 1,5 km i połączona z nim kolejką wąskotorową.

W przeciwieństwie do stosunkowo monotonnego surowca w Nadbrzeżu w kopalni Kadyn spotykamy się z różnorodnym surowcem, różniącym się między sobą w głównej mierze zabarwieniem. Poza iłem czekoladowym albo wiśniowoczerwonym odsłaniają się tu również surowce ilaste barwy żółtobrunatnej, siwej oraz chude iły siwozielone z licznie występującą fauną. Uchwycenie wzajemnych stosunków tych odmian jest dość trudne, gdyż w miarę odbudowy górniczej złoża obraz ulega zmianie na skutek zwiększania się czy zmniejszania miąższości jednego typu, czy nawet zanikania jednego surowca na korzyść innego.

Obrazy te jeszcze bardziej się komplikują wobec pojawiania się utworów piaszczystych obserwowanych już to w partiach spągowych, środkowych czy też stropowych utworów ilastych. Biorąc jeszcze pod uwagę fakt, że ściana odkrywki sięga w niektórych partiach kopalni ponad 20 m wysokości i często w okresach wiosenno-jesiennych następuje usuwanie się dużych płatów wyżejległych surowców, uchwycenie obrazu litologicznego w kopalni następuje duże trudności.

Wysoce skomplikowane zaleganie surowca na terenie Kadyn wiązać by należało w głównej mierze z jego ruchem spowodowanym przesuwaniem się lodowca.

Powstałe wskutek tego zaburzenia glacitektoniczne spowodowały, że na małych przestrzeniach, w zasięgu 100—50, a nawet mniej metrów, miąższość i jakość surowców przewiercanych jest tak zmienna.

Nic też dziwnego, że ostatnio przeprowadzone wiercenia poszukiwawcze na terenach przyległych do kopalni na obszarze kilkudziesięciu hektarów pozwoliły stwierdzić, iż obok siebie leżące otwory bardzo często wykazują brak ciągłości w zaleganiu surowca tego samego typu. I tak stwierdzono, że w dwóch sąsiadujących otworach jeden w całej swej miąższości przebija surowce ilaste, zalegające tu do głębokości 25 m (nieprzebite), w drugim zaś, surowiec ten występuje pod postacią kieszeni czy soczewki, o miąższości zaledwie 0,2 m, w towarzystwie surowców nieplastycznych lub chudych.

Niektóre partie surowca są zupełnie pozbawione materiału żwirkowego, inne zaś zawierają go do kilku procent. Szczególnie odmiany plastycznych ilów barwy kawowej lub wiśniowej zawierają często żwirrek, i to wapienny.

Miąższość skrywki zarówno w kopalni, jak i na jej przedpolu, waha się w szerokich granicach, powodując, że zbadany obszar musiał być pocięty niejako w szachownicę przy wyznaczaniu zasobów bilansowych i pozabilansowych, co stwarzać może poważniejsze trudności przy intensywniejszej eksploatacji surowca. W niektórych miejscach nadkład sięga ponad 15 m, na terenach zaś przewidzianych do eksploatacji waha się od ułamków do 4 m.

W surowcu ilastym Kadyn dostrzegamy duże wahania, gdy idzie o zawartość substancji ilastych. Zmieniają się one w granicach od 20 do 70, a nawet 75%. Surowiec ten odpowiednio schudzony nadaje się zarówno do produkcji wyrobów grubo, jak i cienkościennych. Część jego, w szczególności odmiany plastyczne barwy czekoladowej i wiśniowej, wykorzystywana jest do produkcji wyrobów ceramiki artystycznej, która, jak przypuszczać należy, lepiej z czasem będzie się rozwijać niż dotychczas. Bezspornie surowce ilaste Kadyn z uwagi na ich niski punkt topliwości znalazłyby również zastosowanie jako naturalne szkliva ziemne. Odnośnie do ostatnio przytoczonej sugestii należy przeprowadzić dodatkowo badania, by wykazać, które z podanych odmian do tych celów szczególnie się nadają. Również swego czasu produkcja klinkru budowlanego bazowała na pewnych surowcach z Kadyn i w tym kierunku wykonane badania winny doprowadzić do wydzielenia typów surowca nadającego się do tego celu.

Podobnie jak w Nadbrzeżu również i w kopalni ilów w Kadynach czasem zetknąć się można z wiwianitem. Mineral ten, ultramarynowej barwy, w formie smug czy subtelných skupień daje się zauważyć od czasu do czasu, szczególnie w surowcach siwych. W przeciwieństwie do Nadbrzeża zbadane surowce Kadyn gwarantują nie tylko normalną produkcję istniejących zakładów na długie lata, lecz nie nasuwają obaw, gdyby ta produkcja miała ulec nawet dużemu zwiększeniu.

WYKAZ LITERATURY

1. Wawryk W. (1958), Uwagi na temat surowców ilastych województwa gdańskiego. *Przegląd Geol.* 6.
2. Przedsiębiorstwo Górn.-Geol. Przem. Cer. Bud. Warszawa (1956). Dokumentacja geologiczno-technologiczna cegielni Bysewo.
3. Przeds. Geol. Bad. T.P.M.B. Gdańsk. (1956). Dokumentacje geologiczno-technologiczne złóż surowców ilastych cegielni Nadbrzeże — Kadyny.

OBJAŚNIENIE TABLIC

Tablica XXXVII

- Fig. 1. Część ściany eksploatacyjnej w kopalni ilów warwowych w Bysewie.
- Fig. 2. Oczyszczona powierzchnia okazu ilów z widocznymi wstęgami mułkowatymi (jaśniejsze) i ilastymi (ciemniejsze). Bysewo.
- Fig. 3. Wtrącenia mułkowo-piaszczyste w wstędze ilastej (powiększenie 30-krotne). Bysewo.
- Fig. 4. Zaburzenia w przebiegu warstw. (wielkość naturalna). Bysewo.

Tablica XXXVIII

- Fig. 1. Widok ogólny kopalni ilów yoldiowych w Nadbrzeżu
- Fig. 2. Ściana eksploatacyjna ilów yoldiowych w Nadbrzeżu (w chwili obecnej)



