

# STUDIA I MATERIAŁY

## ARTICLES AND MATERIALS

### STUDIEN UND MATERIALIEN

Alfred Majerowicz, Andrzej Prinke, Janusz Skoczylas

## Neolityczny import amfibolitu i serpentynitu na teren Wielkopolski

Neolithic import of amphibolite and serpentinite into the area of Great Poland

Niniejszy artykuł nawiązuje do szeregu wcześniejszych opracowań autorów, poświęconych podstawom surowcowym kamieniarstwa neolitycznego<sup>1</sup>. Problematykę tę ujmowano zarówno w aspekcie eksploatacji i dystrybucji, jak i użytkowania surowców skalnych. Jedno z naczelnych zagadnień dotyczących dystrybucji omawianych surowców stanowi kwestia ich pochodzenia. Już poprzednio przyjęto ogólny podział całości rozpoznanych petrograficznie surowców na trzy grupy genetyczne, tj. na: a) lokalne eratyki, zalegające na powierzchni lub w złożach wtórnych; b) surowce importowane z terenów skałonośnych, położonych na południe od Niżu Polskiego; c) skały z niżowych złóż pierwotnych (głównie — skrzemionkowane ily poznańskie).

Największe znaczenie dla archeologa posiadają informacje dotyczące grupy surowców importowanych, gdyż wiążą się one z szerszą problematyką gospodarczą, stosunkami międzykulturowymi, wymianą pierwotną itp. Z tego względu, w oparciu o wyniki mikroskopowej analizy petrograficznej, przeprowadzonej metodą płytek cienkich, dążono do synchronizacji niżowych znalezisk narzędzi z surowców importowanych, z odpowiadającymi im złożami.

W poprzednich publikacjach udokumentowano istnienie w neolicie importu surowca bazaltowego odmiany plagioklazowo-nefelinowej z jego złoża macierzystego w Lesnej koło Lubania Śląskiego w okolicy Piły (odległość około 250 km) oraz bazaltów bezoliwinowych z Janowej Doliny, Micka i Berestowca na Wołyniu do rejonu zachodnich Kujaw (około 700 km)<sup>2</sup>. Poniżej przedstawiono rezultaty analizy mikroskopowej kolejnej serii narzędzi kamiennych z terenu Polski środkowo-zachodniej, która doprowadziła do ustalenia następnej synchronizacji tego typu.

Obecny etap badań objął narzędzia wykonane z gabra, amfibolitu i serpentynitu (łącznie ponad 200 okazów). Droga kolejnych obserwacji makroskopowych, wydzielono spośród nich grupę 14 egz. do ba-

dań mikroskopowych. Tą drogą ustalono, że 9 narzędzi wykonanych zostało z amfibolitów, 3 — z mikrogabra, 1 — z gabra amfibolowego i 1 — z serpentynitu (tab. 1).

Pośród oznaczonych skał, 1 serpentynit i 5 amfibolitów pochodzi niewątpliwie z Polski południowo-zachodniej (Dolny Śląsk, Sudety) (tab. 2).

Skała, z której wykonano topór ze Świńca 2, ma barwę ciemnoszarą z odcieniem zielonkawym oraz strukturę porfiroblastyczną i teksturę masywną. W szarzielonym tle widoczne są hipautomorficzne lub automorficzne składniki o czarnej barwie i średnicy od 1 do 5 mm. Pod mikroskopem skała wykazuje nematoblastyczną strukturę tła, w którym tkwią porfiroblasty ciemnych składników. Tło zbudowane jest z występujących w jednakowej ilości plagioklazów i amfiboli. Plagioklasy wykształcone są w postaci hipautomorficznych, krótkich słupków o zmiennej wielkości. Większe z nich, o charakterze małych porfiroblastów, wykazują zbliżnienia albitowe, miejscami peryklinowe. Plagioklasy (około 30–35° An) poprzerastane są słupkami i igiełkami amfiboli.

Amfibole występujące w tle skały wykształcone są w postaci słupków i pręcików. Wykazują one pleochroizm w barwach od bladozielonej do zielonej. Z kolei porfiroblasty amfiboli wykształcone są w postaci słupków i pręcików, zakończonych nieprawidłowo. Wykazują one niekiedy polisintetyczne zbliżnienia. Kąt  $\alpha/\beta=17^\circ-18^\circ$  wskazuje, że porfiroblasty te tworzą amfibol zwany hornblendą. Niekiedy w drobnokrystalicznym tle skalnym widoczne są miejscami ziarna kwarcu o wielkości zbliżonej do skaleni. Przedstawione dane dotyczące struktury i tekstury skały, a także jej składu mineralnego wskazują, że należy ją określić jako amfibolit.

Surowiec narzędzia z Lubina ma szarą barwę, drobnokrystaliczną strukturę i masywną teksturę. W szarym tle widoczne są ciemne, prawie czarne składniki do 1,5 mm długości. Pod mikroskopem widoczna jest struktura nematoblastyczna i drobnokrystaliczna oraz tekstura masywna. Wśród minerałów tworzących skałę wyróżnić można plagioklasy tworzące krótkie słupki lub płaskie listewki z albitowymi zbliżnieniami. Ślady tych zbliżnień są z reguły zatarte, a większość kryształów wypełniona jest drobnym agregatem minerałów epidotowych oraz łuszczkami serycytu; utrudnia to pomiary ich składu.

Z kolei nieprawidłowe kryształy hornblendy są

<sup>1</sup> M. in.: A. Prinke, J. Skoczylas, *Z metodyki badań nad użytkowaniem surowców kamiennych w neolicie*, „Przegląd Archeologiczny”, t. 26: 1978 s. 43–66; tychże, *Stone raw material economy in the Neolithic of the Polish Lowlands*, ibidem, t. 27: 1979, s. 43–85; tychże, *Neolityczne surowce kamienne Polski środkowo-zachodniej. Studium archeologiczno-petrograficzne*, „Biblioteka Fontes Archaeologici Posnaniensis”, t. 5, Poznań—Warszawa 1980.

<sup>2</sup> Tychże, *Z metodyki badań*, op. cit.; tychże, *O neolitycznym imporcie surowca bazaltowego na terenie Polski środkowo-zachodniej*, „Acta Archaeologica Carpathica”, t. 20: 1980, s. 229–250.

wtórnie zmienione i zbrunatniałe, a miejscami schlorytyzowane, co nie pozwala określić ich kąta wygaszania i pleochroizmu. Jedynie niektóre fragmenty zachowane w stanie niezmienionym wykazują pleochroizm o barwach od jasnożółtej do niebieskozielonej. Kąt  $\alpha/\beta=18^\circ$ . Wykształcone są one w postaci długich pręcików, a nawet igiełek i określić je można jako hornblendę. Oprócz plagioklazów i hornblendy stwierdzono liczną obecność hipidioblastycznych lub

z resztkami plagioklazów. Występują w nich także miejscami łuseczki chlorytu o szarych barwach interferencyjnych. Przedstawione dane pozwalają określić skałę jako amfibolit zoizytowy.

Narzędzie z Zagórzyna wykonane zostało ze skały szarej z odcieniem lekko zielonkawym, o strukturze drobnokrystalicznej i teksturze masywnej. W ciemnym tle skały widoczne są dość liczne jasne składniki nie przekraczające 1,5 mm średnicy. Pod mi-

Tabela 1

Wyniki badań mikroskopowych wybranych narzędzi kamiennych z terenu Polski środkowo-zachodniej

Lp.	Miejscowość	Kultura	Narzędzie	Rodzaj skały
1	Świniec 2, woj. Leszno	KCW-2	topór	amfibolit
2	Lutogniew (okolica), woj. Kalisz	KCW-2	topór	gabro amfibolitowe
3	Koziegłowy, woj. Konin	?	topór	amfibolit
4	Kiszkowo, woj. Poznań	KCS	topór	serpentynit węglanowy
5	Zagórzyn, woj. Kalisz	?	siekiera	amfibolit
6	Międzychód (okolica), woj. Gorzów	N/Br	topór	amfibolit
7	Rusibórz, woj. Poznań	?	siekiera	amfibolit zoizytowy
8	Wilczak, woj. Piła	N/Br	fragm. topora	amfibolit
9	Lubin, woj. Leszno	KCS	topór	amfibolit epidotowy
10	Łosiniec Nowy, woj. Poznań	?	topór	amfibolit epidotowy
11	Niemierzyce, woj. Poznań	?	siekiera	amfibolit epidotowy
12	Bolechowo, woj. Poznań	KPL	fragm. topora	mikrogabro
13	Objezierze, woj. Poznań	KCW-2	fragm. motyki	mikrogarbo
14	Kowalewko, woj. Poznań	KCS	topór	mikrogabro

ksenoblastycznych kryształów epidotu, tworzących miejscami agregaty i zajmujących znaczną powierzchnię szlifu. Spotyka się także skupienia łusek chlorytu, prawie bez pleochroizmu, o brunatnych barwach interferencyjnych. Skałę tę można określić jako amfibolit epidotowy.

Narzędzie z Rusiborza wykonane ze skały ciemnoszarej z odcieniem lekko zielonkawym, o strukturze średnio- i drobnociarnistej i teksturze masywnej. W ciemnym tle skały widoczne są ksenoblastyczne, jasne składniki o średnicy dochodzącej do 5 mm. Pod mikroskopem widoczna jest struktura nematogranoblastyczna, często diablastyczna. Wyróżnić można krótkie, nieprawidłowo zakończone pręciki hornblendy. Przerastają się one z sobą oraz z plagioklazami. Hornblenda wykazuje bardzo nikły pleochroizm o barwach bladozielonych. Kąt  $\alpha/\beta=17^\circ$ , co wskazuje na obecność hornblendy aktynowitowej. Z kolei plagioklasy są ksenoblastyczne i występują w postaci drobnych agregatów, a miejscami — większych porfiroblastów zbliżonych albitowo, niekiedy o budowie pasowej. Przybliżone pomiary w pasie osi y wykazały, że jądrowe partie plagioklazów należą do zasadowego andezynu, a obwódki są oligoklazowe.

Widoczne nawet makroskopowo jasne plamy zbudowane są z agregatów ziarn i słupek klinozoitu

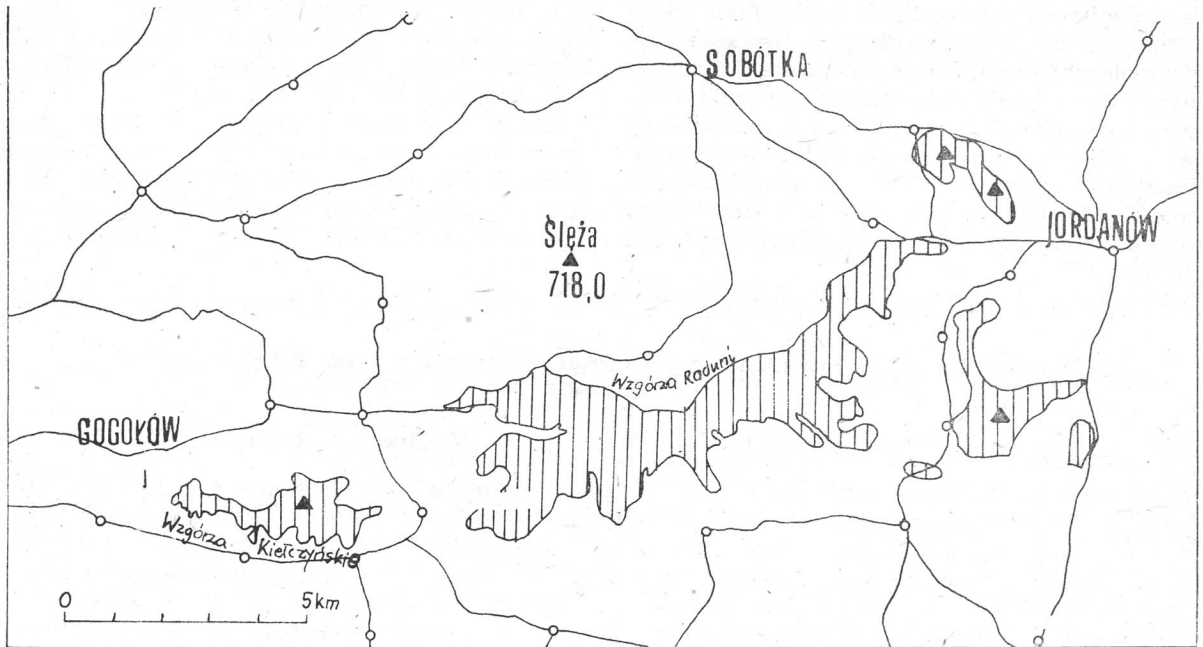
Widoczna jest nematoblastyczna i diablastyczna struktura skały. Wśród minerałów wyróżnić można hornblendę, wykształconą w postaci krótkich słupek i pręcików, ułożonych niekiedy promieniście. Wykazuje ona pleochroizm od barwy bladożółtozielonej do zielonej. Kąt  $\alpha/\beta=20^\circ$ . Między skupieniami hornblendy, w znacznie mniejszej ilości występują agregaty zbudowane z drobnych ziarenek plagioklazów. Skupienia plagioklazów nie wykazują zbliżniczeń, są natomiast diablastycznie poprzerastane drobnymi słupekami i pręcikami hornblendy. Na uwagę zasługują dość duże ilości tytanitu, wykształconego

Tabela 2

Wykaz narzędzi wykonanych ze skał pochodzenia sudeckiego i śląskiego

Lp.	Narzędzia	Kultura	Rodzaj skały
1	Świniec 2	KCW-2	amfibolit
2	Lubin	KCS	amfibolit epidotowy
3	Rusibórz	?	amfibolit zoizytowy
4	Zagórzyn	?	amfibolit
5	Niemierzyce	?	amfibolit
6	Kiszkowo	KCS	serpentynit węglanowy

Widoczna jest nematoblastyczna i diablastyczna struktura skały. Wśród minerałów wyróżnić można hornblendę, wykształconą w postaci krótkich słupek i pręcików, ułożonych niekiedy promieniście. Wykazuje ona pleochroizm od barwy bladożółtozielonej do zielonej. Kąt  $\alpha/\beta=20^\circ$ . Między skupieniami hornblendy, w znacznie mniejszej ilości występują agregaty zbudowane z drobnych ziarenek plagioklazów. Skupienia plagioklazów nie wykazują zbliżniczeń, są natomiast diablastycznie poprzerastane drobnymi słupekami i pręcikami hornblendy. Na uwagę zasługują dość duże ilości tytanitu, wykształconego



Ryc. 1. Zasięg występowania serpentynitów w rejonie masywu Gogołów—Jordanów  
 Fig. 1. The range of serpentinite occurrence in the area of Gogołów—Jordanów

w postaci nieprawidłowych, agregatowych skupień, a miejscami w postaci typowych kryształów wrzcionowatych. Opisany skał mineralny, tekstura i struktura skały pozwalają stwierdzić, że jest to amfibolit.

Narzędzie z Niemierzyc wykonane zostało ze skały o szarozielonej barwie, drobnoziarnistej strukturze i masywnej teksturze. Widoczna jest również słabo zaznaczająca się tekstura kierunkowa, polegająca na laminarnym ułożeniu składników jaśniejszych i ciemniejszych. Grubość lamin sięga 1 mm. Pod mikroskopem widoczna jest struktura hipautomorfoziarnista i tekstura masywna. Skała zbudowana jest z hornblendy, plagioklazów, niewielkiej ilości kwarcu, tlenków żelaza i słupków apatytu. Jako minerały wtórne występują ziarenka epidotu.

Hornblendy ma zabarwienie zielone, miejscami — lekko brunatnozielone i wykształcona jest w postaci krótkich, rzadziej — wydłużonych słupków, wykazując pleochroizm od barwy żółtozielonkawej do zielonej. Kąt  $\alpha/\gamma = 17^\circ$ . Plagioklasy są silnie zróżnicowane pod względem wielkości i wykazują zbliżenie albitowe i karlsbadzko-albitowe. Niektóre plagioklasy wykazują słabo zaznaczoną budowę pasową o niewielkim zróżnicowaniu chemizmu. Pomiary w pasie osi  $y$  wykazały, że mają one skład zbliżony do labradoru (około 50% An). Część większych osobników jest wtórnie zmieniona i pokryta dużą ilością łusek sercytytu. Niektóre osobniki są częściowo zsaussurytyzowane. Kryształki epidotu występują z plagioklazami lub w postaci słupków względnie ziarn tworzących agregaty. Wykazują one anormalne barwy interferencyjne. Niekiedy ich partie brzeżne są uboższe w żelazo i zbliżone do klinozazytu. Ksenomorficzne ziarna kwarcu występują rzadko, najczęściej w interstycjach między głównymi składnikami. Po

całej skale rozsięte są okrągławe lub automorficzne ziarna tlenków żelaza. Powyższe cechy skały pozwalają określić ją jako amfibolit.

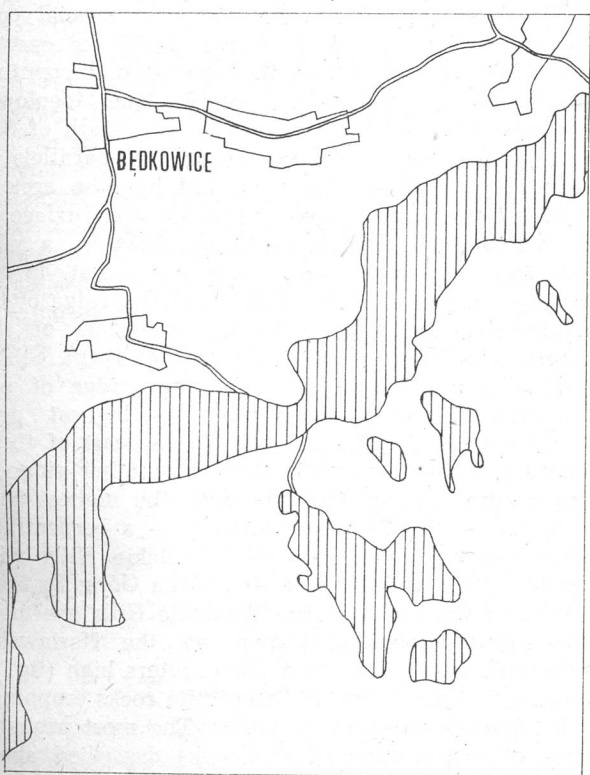
W stosunku do opisanych amfibolitów nie zdołano jeszcze jednoznacznie określić rejonu ich naturalnego występowania. Należy ograniczyć się do stwierdzenia, że są one niewątpliwie pochodzenia sudeckiego. Natomiast topór z Kiszkowa (tab. 1, poz. 4) wykonany został z serpentynitu. Skała ta pochodzi z masywu Gogołów—Jordanów, ciągnącego się na południe od Ślezy<sup>3</sup>. Surowiec, z którego wykonano narzędzie, wykazuje makroskopowo zabarwienie szare z odcieniem brunatnym i zielonkawym. Struktura tej skały jest afanitowa, a tekstura masywna. Pod mikroskopem skała wykazuje strukturę lepidoblastyczną i zbudowana jest głównie z drobnych łuseczek antygorytu o typowej strukturze siatkowej. W drobnokrystalicznym tle widoczne są skupienia dużych, ksenoblastycznych ziarn węglanu (kalcytu, niekiedy dolomitu). Zwykle minerały te tworzą skupienia o charakterze pseudomorfoz, prawdopodobnie po diallagach. Skupieniom kalcytu towarzyszą liczne nagromadzenia równoległe ułożonych ziarenek magnetytu. Miejscami magnetyt ten występuje w postaci większych ksenomorficznych kryształów lub skupień. Niektóre większe magnetyty przeświecają brunatnawo i prawdopodobnie są spinelem chromowym.

Struktura, tekstura i skład mineralny pozwalają określić opisaną skałę jako serpentynit zawierający węglan, czyli serpentynit węglanowy. Takie serpen-

<sup>3</sup> S. Maciejewski, Uwagi o serpentynitach Gór Kiełczyńskich na Dolnym Śląsku, „Kwartalnik Geologiczny”, t. 7: 1963, z. 1, s. 1-16; A. Majerowicz, Granit okolicy Sobótki i jego stosunek do ostony w świetle badań petrograficznych, „Archiwum Mineralogiczne”, t. 24: 1960, z. 2, s. 127-237; tegoż, Masyw granitowy Strzegom-Sobótka. Studium petrologiczne, „Geologia Sudetica”, t. 6: 1970, s. 7-88.



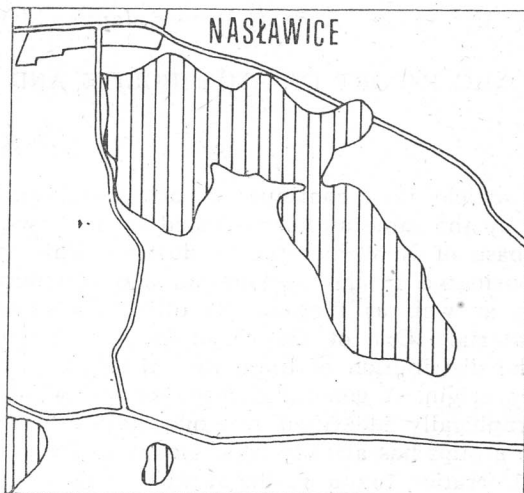
tytnity występują na obszarze całego masywu Gogółów—Jordanów, na południe od Ślęzy (ryc. 1)<sup>4</sup>. Szczególne nagromadzenie serpentynitów węglanowych stwierdzono we wschodniej części tego masywu, gdzie proces serpentynizacji był intensywniejszy, niż w części środkowej i zachodniej. Oprócz serpentynitów węglanowych, wspomniany masyw tworzą serpentynity antygorytowe i chryzotylowe. Masyw Gogółów—Jordanów położony jest około 10 km na południe od Ślęzy i rozprzestrzenia się prawie równoleżnikowym pasem na długości około 20 km i powierzchni 80 km<sup>2</sup>. Skały serpentynitowe odsłaniają się w najwyższych wzniesieniach, które od zachodu, południa i południowego wschodu szerokim łukiem otaczają Ślęzę. W zachodniej części masywu



Ryc. 2. Zasięg występowania serpentynitów w rejonie Winnej Góry koło Będkowiec  
Fig. 2. The range of serpentinite occurrence in the area of Winna Góra near Będkowiec

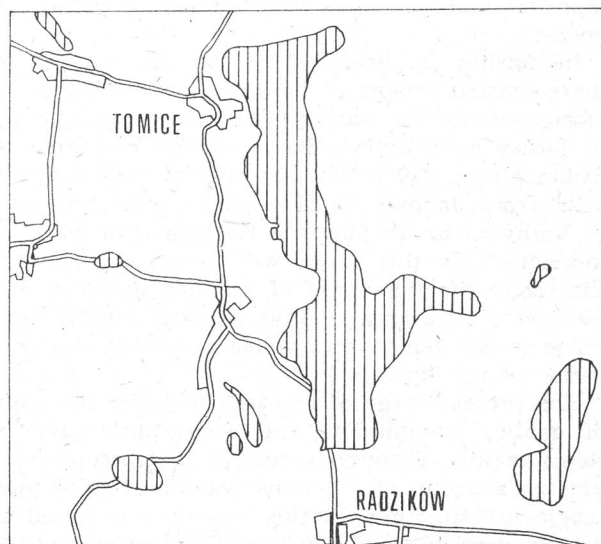
rozciąga się pasmo Wzgórz Kielczyńskich z najwyższym szczytem 468 m n.p.m. Na wschód od nich, za szerokim obniżeniem występuje również ciąg serpentynitowych wzniesień Raduni z najwyższym szczytem — Sępią Górą (572,9 m n.p.m.). Na wschód od Raduni występują serpentynitowa grupa Winnej Góry, a dalej wzniesienia Tomickie z dwoma szczytami (196,0 i 252,7 m n.p.m. — Jańska Góra; ryc. 2, 3). Wreszcie na północ od Wzgórz Tomickich znany jest jeszcze obszar wschodni serpentynitów na Wzniesieniach Nasławickich ze szczytami o wysokości 190,0 i 201,3 m

<sup>4</sup> F. Szumilas, *Nikiel, kobalt i chrom w serpentynitach okolic Sobótki na Dolnym Śląsku*, „Archiwum Mineralogiczne”, t. 24: 1960, z. 1, s. 5-116; Z. Gajewski, *Występowanie i własności magnezytów z masywu serpentynitowego Gogółów—Jordanów na tle budowy geologicznej obszaru*, „Biuletyn Instytutu Geologicznego”, z. 240: 1970, s. 55-142.



Ryc. 3. Zasięg występowania serpentynitów w rejonie Wzgórz Tomickich  
Fig. 3. The range of serpentinite occurrence in the area of the Tomickie Hills

(ryc. 3). Wzniesienia te stanowią naturalne wychodne skał serpentynitowych, dobrze wyeksponowane w terenie i łatwe do zlokalizowania. Najbardziej prawdopodobnym miejscem eksploatacji opisanych skał mogły być wzniesienia grupy Winnej Góry oraz Wzniesienia Nasławickie i Tomickie (ryc. 2-4). Potwierdzenie



Ryc. 4. Zasięg występowania serpentynitów w rejonie Wzgórz Nasławickich  
Fig. 4. The range of serpentinite occurrence in the area of the Nasławickie Hills

niem tej hipotezy jest odkrycie przez W. Wojciechowskiego na zboczach Jańskiej Góry prehistorycznych miejsc eksploatacji tego surowca<sup>5</sup>. Transport materiału skalnego z masywu Gogółów—Jordanów w rejon Kiszkowa koło Gniezna odbywał się na odległość około 190 km (w linii prostej).

<sup>5</sup> W. Wojciechowski, *Die Ausbeutung der niederschlesischen Serpentinite im Neolithikum im Lichte der archäologischen und petrographischen Forschungen*, [w:] II Międzynarodowe Seminarium Petroarcheologiczne. Wrocław—Sobótka, 2-4 X 1980, Wrocław 1980, s. 59-62.

Andrzej Majerowicz, Andrzej Prinke, Janusz Skoczylas

## NEOLITHIC IMPORT OF AMPHIBOLITE AND SERPENTINITE INTO THE AREA OF GREAT POLAND

### Summary

This article is a continuation of several earlier papers by the same authors devoted to the raw-material base of Neolithic stone industry<sup>1</sup>. This topic was considered in the exploitation and distribution aspects, as well as that of the utilisation of rock raw-materials. One of the major problems concerning the distribution of those raw-materials is that of their origin. A general division of the whole of petrographically identified raw-materials into three genetic groups has already been accepted. These are: a) local erratics, found on the surface or in secondary deposits; b) raw-materials imported from rock-bearing areas south of the Polish Lowlands; c) rocks from the quarries situated in the Lowlands (mainly silicified Poznań loams).

Informations about the group of imported raw-materials (b) has the greatest importance for the archaeologist because they are connected with broader problems of economy, inter-cultural relationships, primitive forms of exchange, etc. Therefore, on the basis of the results of microscopic analysis carried out by the method of thin slices, it was attempted to synchronize the tools of imported raw-materials found in the Lowlands with the corresponding deposits.

In former publications it was documented that there existed import of basalt raw-material (of plagioclase-nepheline variety) from its parent deposit in Leśna near Lubań Śląski to the Piła area (the distance of c. 250 kilometers) and of non-olivine basalts from Janowa Dolina, Micko and Berestowiec in Volhynia to the Western Kuyavia area (c. 700 kilometers)<sup>2</sup>. In this paper we discuss the results of the microscopic analysis of another group of stone tools from the area of Mid-Western Poland, which made it possible to accomplish a further synchronization of this kind.

The present stage of research included tools made of gabbro, amphibolite and serpentinite (over 200 items in all). Through successive macroscopic observations a group of 14 items was chosen for microscopic investigation. In this way it was found that 9 tools were made of amphibolites, 3 of microgabbro, 1 of amphibolic gabbro and 1 of serpentinite (see table 1; abbreviations: KCW-2 — younger cultures of the Danubian Cycle, KPL — Funnel Beaker Culture, KCS — Corded Ware Culture).

From among the rocks listed in that table 1 serpentinite and 5 amphibolites derive from South-Western Poland (Lower Silesia, the Sudety Mountains; see table 2). In the case of amphibolite objects, it has not been possible to identify beyond doubt the area of their natural abundance yet. The carbonate serpentinite, of which the perforated axe of Corded Ware Culture from Kiszkowo, Poznań voivodship, was made (table 1, item 4) derives from the Gogołów—Jordanów Massif, extending to the south of Ślęza (Lower Silesia; fig. 1)<sup>3,4</sup>. A special concentration of this rock is known from the eastern part of the Massif, where the process of serpentinization had been the most intensive. The Gogołów—Jordanów Massif, 10 kilometers to the south of Ślęza, extends almost exactly along the parallels in a ridge c. 20 kilometers long and has the area of 80 km<sup>2</sup>. Serpentinite rocks appear on the surface on the highest hills which surround Ślęza by a wide arch from the west, south and south-east. In the western part on the Massif there is the ridge of the Kiełczyńskie Hills with the highest peak of 468 meters above sea level. To the east of them, behind a wide depression, there is another ridge of serpentinite hills of Radunia with the highest peak of 468 meters above sea level. To the east of them, behind a wide depression, there is another ridge of serpentinite hills of Radunia with the highest peak — Sępia Góra (572,9 m), further — a serpentinite Winna Góra Group and the Tomickie Hills with 2 peaks (196,0 and 252,7 m — Jańska Góra; fig. 2, 3). Finally to the north of the Tomickie Hills one more serpentinite deposit is known on the Nasławskie Hills with peaks 201,3 and 190,0 meters high (fig. 3). These hills form natural serpentinite rocks croppings, well exposed and easy to locate. The most probable place of exploitation of the rocks described above are the Nasławskie and Tomickie Hills, and also the hills of the Winna Góra Group (fig. 2-4). This hypothesis is confirmed by the discovery, made by W. Wojciechowski on the slopes of Jańska Góra, of prehistoric exploitation places of this raw-material. The transport of the rock material from the Gogołów—Jordanów Massif to the Kiszkowo area near Gniezno covered the distance of c. 190 kilometers in straight line.