

JANUSZ SKOCZYLAS, ANDRZEJ PRINKE

Z HISTORII ZASTOSOWANIA PETROGRAFII W ARCHEOLOGII
POLSKIEJ

Na tle rozwoju zastosowania metod petrograficznych w archeologii na obszarze Europy, przedstawiono systematyczny przegląd polskich badań petrograficznych zabytków archeologicznych.

WSTĘP

Istotną cechą rozwoju archeologii jest stałe dążenie do możliwie wszechstronnego zbadania dostępnych materiałów źródłowych. Cel ten realizowany jest również poprzez stosowanie metod badawczych znanych w naukach geologicznych, w szczególności zaś w petrografii. Petrografia już w samych założeniach posiada z archeologią wiele problemów wspólnych lub przynajmniej zbieżnych. Dotyczy to w szczególności głównego przedmiotu badań petrografii, czyli materiału mineralnego i skalnego, który również w archeologii odgrywa niepoślednią rolę. Warto podkreślić także, że przy konstruowaniu podziału chronologicznego najważniejszym kryterium jest rodzaj surowca mineralnego, jaki dominował w poszczególnych epokach (kamień, brąz, żelazo). Jednakże podstawą współpracy przedstawicieli odpowiednich dyscyplin jest efektywność stosowania metod petrograficznych w archeologii. Dzięki zastosowaniu tych metod można określić np. rodzaj surowca, jego zalety technologiczne, miejsce naturalnego występowania itp.

Zastosowanie petrografii w archeologii sięga czasów znacznie wyprzedzających powstanie archeologii i petrografii jako odrębnych dyscyplin naukowych. W 1656 r. William Dugdale użył po raz pierwszy oznaczenia rodzaju surowca dla udowodnienia importu gładzonych siekier neolitycznych z odległości około 140 km. (W. Dugdale 1656). Wynalezienie przez H. P. Sorby'ego mikroskopu polaryzacyjnego do badania płytek

cienkich pozwoliło na znacznie bardziej precyzyjne określenie surowców skalnych, zwiększając tym samym ich przydatność w badaniach archeologicznych. Wkrótce nową metodą zaczęto się posługiwać również w archeologii (pierwsze zastosowanie — A. D a m o u r 1863). Jej celem było wówczas określenie pochodzenia surowców kamiennych, użytych do produkcji badanych narzędzi prahistorycznych. W końcu XIX w. za pomocą płytek cienkich rozstrzygnięto wieloletnią dyskusję nad pochodzeniem siekierek nefrytowych i jadeitowych, szeroko rozpowszechnionych w neolicie europejskim. Opis mikroskopowy tych surowców wskazywał na ich autochtoniczny charakter (A. A r z r u n i 1883), wbrew ogólnie przyjętej wówczas teorii H. F i s c h e r a (1875) o ich zamorskim pochodzeniu (Daleki Wschód, Oceania). Wyniki ekspertyz petrograficznych zostały wkrótce potem potwierdzone poprzez odkrycie pierwszych na kontynencie europejskim złóż nefrytu i jadeitu (okolice Jordanowa na Dolnym Śląsku i obszar Alp — H. T r a u b e 1885).

Przełom w petrograficznych badaniach zabytków archeologicznych dokonał się z chwilą powołania na terenie Wielkiej Brytanii pierwszej instytucji archeologicznej wyspecjalizowanej w tego typu pracach. Podkomitet Południowo-Zachodniej Grupy Muzeów i Galerii Sztuki do Petrograficznego Oznaczania Narzędzi Kamiennych, powstały z inicjatywy Rady Archeologii Brytyjskiej, miał na celu realizację szerokiego programu badawczego, obejmującego w pierwszym etapie petrograficzne oznaczenie wszystkich gładzonych narzędzi kamiennych neolitu, jakie znaleziono zostały na terenie południowo-zachodniej Anglii (E. D. E v e n s et al. 1962; A. K e i l l e r 1937 a, b). W pierwszych 26 latach pracy (1936 - 1962) Podkomitetu oznaczono metodą szlifów cienkich 1200 narzędzi, należących do 19 grup surowcowych. (E. D. E v e n s 1962). Poprzez porównanie wyników tych oznaczeń ze zgromadzonymi w Geological Survey Collections próbkami pochodzącymi ze znanych wychodni skalnych, zdołano określić pochodzenie szeregu surowców stosowanych w neolicie do wyrobu narzędzi gładzonych. Kolejnym etapem badań była penetracja najbliższego sąsiedztwa tych wychodni, których eksploatację w epoce neolitu stwierdzono uprzednio. W kilku przypadkach odkryto ślady eksploatacji złoża skalnego oraz pracownie kamieniarskie związane z wstępną obróbką wydobytego surowca, co w pełni potwierdziło słuszność całego programu badawczego (C. H. H o u l d e r 1961). W następnych latach, na terenie Wielkiej Brytanii powstały dalsze instytucje tego typu, realizujące podobne programy na pozostałym obszarze kraju. Opracowania petrograficzne stają się obecnie nieodłączną częścią prac poświęconych neolitycznym narzędziom kamiennym (F. E. S. R o s e 1966; W. C. S m i t h 1965). Uzyskany tą drogą szczegółowy obraz zróżnicowania surowców neolitycznej wytwórczości kamieniarskiej tego obszaru

wykorzystano również podczas analizy szerszych zagadnień epoki neolitu, m.in. rozprzestrzenienia idei megalitycznych kontaktów wymiennych (pierwotnego handlu) między poszczególnymi regionami, a także wierzeń i obrzędów religijnych (narzędzia wotywnie ze skał miękkich).

W Niemczech, w 1937 r. zostaje założony w Bonn „Zentrallstelle für petrographische Vor-und Frühgeschichtsforschung” przy Instytucie Mineralogiczno-Petrograficznym. Efektem działalności tej placówki było m.in. założenie zbiorów, które służyły do porównań surowców kamiennych, oraz zwrócenie uwagi swoimi badaniami na przydatność metod petrograficznych w badaniach materiału ceramicznego (F. R. Schmitt 1939).

W ZSRR badania zabytków archeologicznych rozwinęły się pod koniec lat czterdziestych obecnego stulecia i dotyczą one w szczególności narzędzi kamiennych i ceramiki (I. G. Gajduk 1965; O. J. Krug 1965).

Systematyczne badania petrograficzne narzędzi kamiennych prowadzono również we Francji, gdzie oznaczono 3 060 neolitycznych wyrobów z terenu Bretanii. (J. Cogne, P. R. Giot 1953; P. R. Giot 1951). Jednakże, w porównaniu z programem brytyjskim, zarówno założenia metodyczne (wyłącznie oznaczenia makroskopowe), jak i wyniki tych badań (brak korelacji wyróżnionych grup surowcowych z wychodniami), należy uznać za znacznie uboższe.

Coraz częstsze badania o charakterze interdyscyplinarnym, archeologiczno-petrograficznym, wskazują na zjawisko wyodrębniania się nowej dyscypliny pomocniczej archeologii, którą J. Štelcl, J. Malina oraz M. Maška (1970) proponują nazwać petroarcheologią, definiując ją jako dziedzinę, której przedmiotem badań są zabytki archeologiczne wykonane z surowców skalnych i mineralnych (kamienne narzędzia, zaprawy cementowe i wapienne, itp.). Petroarcheologia bada je przy łącznym zastosowaniu metod petrograficznych i archeologicznych. W wyniku dokładnego określenia rodzaju surowca, jego pochodzenia i struktury, a także po przeprowadzeniu analizy morfologicznej, typologicznej, technologicznej i funkcjonalnej uzyskuje się wieloaspektową charakterystykę badanego zabytku, który staje się w ten sposób wiarygodnym źródłem do poznania rozwoju społeczeństwa ludzkiego. Odbyło się już pierwsze międzynarodowe seminarium petroarcheologiczne (Brno, IV 1975), na którym przedstawiono szereg prac z zakresu zastosowania petrografii w archeologii. Wygłoszone zostały również trzy referaty polskie (J. K. Kozłowski, J. Kaźmierczyka i A. Grodzickiego oraz A. Prinke i J. Skoczylasa).

W dorobku archeologii polskiej brak jest, jak dotychczas, systematycznych badań petroarcheologicznych, mimo iż już z początku XX w. znane są określenia surowca skalnego narzędzi kamiennych (E. Majewski

1904). Petrograficzne badania zabytków archeologicznych prowadzone są w wielu ośrodkach geologicznych Polski, tym niemniej efekty tych badań nie są powszechnie znane. Jest to wynik m.in. ogłaszania prac z zakresu petroarcheologii w różnych czasopismach archeologicznych, geologicznych i popularnonaukowych, a także pozostawiania opracowań nie publikowanych (np. A. Grodzickiego i A. Majerowicza z Wrocławia, W. Kowalskiego, R. Krzywobłockiej-Laurow, B. Penkali, A. Rydzewskiego z Warszawy oraz M. Wirskiej-Parachoniak z Krakowa i in.). W ostatnim okresie jednak pojawiło się w polskich czasopismach wiele informacji o osiągnięciach badań petroarcheologicznych w Europie. (A. Grodzicki 1975; W. C. Kowalski 1977; A. Majerowicz 1975; A. Prinke i J. Skoczylas 1975 b).

Celem niniejszego artykułu jest zatem dokonanie przeglądu badań, a raczej przeglądu publikacji petroarcheologicznych w Polsce, w nawiązaniu do odpowiednich badań zabytków archeologicznych w Europie. Uzasadnieniem tego niech będzie fakt, iż następne międzynarodowe seminarium petroarcheologiczne pod przewodnictwem doc. dr hab. A. Majerowicza odbędzie się w 1980 r. we Wrocławiu. Natomiast w kwietniu 1978 r. w Szklarskiej Porębie odbyła się już narada poświęcona organizacji tego seminarium.

PETROGRAFICZNE BADANIA NARZĘDZI KAMIENNYCH

Mineralogia i petrografia rozwinęły się w Polsce dopiero na początku XX w. (J. Tokarski 1947). Z tego też okresu znane jest petrograficzne określenie surowca skalnego grocików, które, według E. Majewskiego (1904), wykonane są z „krystalicznego kwarcu” i „kwarcu przyciemnionego”. S. Krukowski (1920) poprawił oznaczenia E. Majewskiego, stwierdzając, że grociki te wykonano z obsydianu. Właśnie z inicjatywy S. Krukowskiego, który już w 1920 r. wskazywał na potrzebę współdziałania petrografów i archeologów, nawiązana została współpraca z J. Samsonowiczem. Wspólnym plonem badań terenowych obydwu badaczy było odkrycie w 1921 r. na wschodnich zboczach Gór Świętokrzyskich, w 3 miejscach, naturalnych wystąpień krzemienia „pasiastego”. Natomiast w 1922 r. odkryto, oprócz następnej wychodni krzemienia „pasiastego”, również naturalne złoża krzemienia „woskowo-czekoladowego”. W 1923 r. J. Samsonowicz, w Świeciechowej pod Anopolem, w łomie Sobolewskiego, natrafił na buły krzemienia szarego, biało nakrapianego. (J. Samsonowicz 1923, 1925). Zatem początki współpracy archeologów i geologów związane są z materiałem krzemionkowym. Efekty tej współpracy przyczyniły się do szczegółowego

W ostatnim okresie petrograficzne badania materiałów kamiennych rozwinęły się w Wielkopolsce. Dla rejonu Mogilna badania takie uwzględnili A. Prinke i T. Wiślański (1972), a dla rejonu Gniezna — M. Kobusiewicz i W. Tetzlaff (1972).

W 1972 r. Dział Epoki Kamienia Muzeum Archeologicznego w Poznaniu zainicjował długofalowy program badań nad użytkowaniem surowców kamiennych w neolicie Polski środkowozachodniej. Badaniami objęto całość zabytków z terenu Wielkopolski i Kujaw zgromadzonych w zbiorach poznańskich (Muzeum Archeologiczne, Katedra Archeologii UAM, Zakład Archeologii Wielkopolski IHKM PAN), a następnie poszerzono je na teren Ziemi Chełmińskiej. Celem pierwszej fazy badań było określenie rodzaju surowca skalnego, z jakiego wykonane są poszczególne narzędzia kamienne. Dzięki nawiązaniu współpracy z Katedrą Geologii UAM, uzyskano 1557 makroskopowych oznaczeń petrograficznych, zweryfikowanych następnie przy zastosowaniu bardziej precyzyjnej analizy 45 płytek cienkich. Przyjęte postępowanie badawcze polega na łącznym użyciu trzech grup metod: a) petrograficznych (metoda makroskopowa, mikroskopowa, w tym i mikrometryczna), b) archeologicznych (typologiczna i kartograficzna), c) statystycznych (testy nieparametryczne χ^2 i Smirnova). (A. Prinke, J. Skoczylas 1978).

Na rezultaty omawianych badań składa się szereg nowych danych dotyczących problematyki neolitycznej wytwórczości kamieniarskiej. (A. Prinke, J. Skoczylas 1974, 1975a, 1978; J. Skoczylas 1973). Całość zagadnienia ujęto w trzech grupach: a) eksploatacja (m.in. pochodzenie surowców, selekcja zasobów eratycznych, eksploatacja złóż pierwotnych); b) dystrybucja (m.in. występowanie importów surowców skalnych na Niżu, regionalne zróżnicowanie dystrybucji poszczególnych surowców); c) użytkowanie (różnice w strukturze surowcowej pomiędzy kolejnymi kulturami neolitycznymi badanego obszaru, zależność między rodzajem surowca a typem wyrobu; dobór surowca użytkowanego w niżowych pracowniach kamieniarskich — według struktury surowcowej półfabrykatów; zależność między rodzajem surowca a techniką obróbki).

Uzyskano pełną strukturę surowcową narzędzi neolitycznych z badanego terenu, zarówno dla całej epoki neolitu, jak i dla poszczególnych grup chronologiczno-kulturowych; powstała na tej podstawie lista surowcowa liczy 109 typów skał, z tego 25 typów występuje w większych ilościach — tabela (A. Prinke, J. Skoczylas 1979a).

W rozważaniach dotyczących kwestii pochodzenia rozpoznanych surowców przyjęto, że dzielą się one na trzy grupy: a) lokalne eratyki, zalegające na powierzchni, b) surowce importowane z terenów skałonośnych, c) skały z niżowych złóż pierwotnych (iły, w tym głównie — skrzemionkowane iły pstre poznańskie). Największe znaczenie dla arche-

ologia mają informacje dotyczące grupy surowców importowanych, gdyż wiążą się one z szerszą problematyką gospodarczą, stosunkami międzykulturowymi, wymianą pierwotną itd. Z tego względu w omawianych badaniach dążono, na podstawie wyników analizy płytek cienkich oraz badań mikrometrycznych, do synchronizacji niżowych znalezisk narzędzi z surowców importowanych z odpowiadającymi im złożami. Tą drogą stwierdzono istnienie w neolicie importu surowca bazaltowego odmiany plagioklazowo-nefelinowej z jego złóż macierzystych w Zachodnich Sudetach (Leśna koło Lubania Śl.) w okolicy Piły (północna Wielkopolska, odległość 180 - 250 km) oraz bazaltów bezoliwinowych z okolic Równego na Wołyniu (Ukraińska USRR) na zachodnie Kujawy (około 600 - 700 km). A. Prinke, J. Skoczylas (1979 b, c), J. Skoczylas, A. Prinke (1979).

W przypadku grupy surowców eratycznych, stwierdzono ich świa-

Tabela. Struktura surowcowa neolitycznych narzędzi kamiennych z terenu Polski środkowozachodniej w poszczególnych grupach chronologiczno-kulturowych (ujęcie zgeneralizowane)

Surowiec	KCW		KPL		KAK	KCS		N/Br		u		Razem		
	egz.	%	egz.	%	egz.	egz.	%	egz.	%	egz.	%	egz.	%	
Amfibolit	109	26,9	27	12,9	2	44	26,8	29	13,1	89	17,9	300	20,0-	
Aplit	1	0,2	2	4,0	—	—	—	3	1,4	—	—	6	0,4	
Bazalt	37	9,1	24	11,5	—	27	16,5	36	16,3	63	12,6	187	12,4	
Diabar	34	8,4	25	12,0	2	19	11,6	12	5,4	77	15,5	169	11,3	
Dioryt	4	1,0	1	0,5	—	2	1,2	7	3,2	10	2,0	24	1,7	
Gabro	52	12,9	38	18,2	—	30	18,3	48	21,7	74	14,8	242	16,0	
Gnejs	59	14,6	31	14,8	—	7	4,3	18	8,1	48	9,6	163	10,8	
Granit	2	0,5	5	2,4	—	3	1,8	10	4,5	3	0,6	23	1,6	
Granitoid	1	0,2	4	1,9	—	2	1,2	6	2,7	5	1,0	18	1,2	
Granodioryt	—	—	1	0,5	—	—	—	1	0,5	1	0,2	3	0,2	
H poznański	10	2,5	4	1,9	1	1	0,6	2	0,9	8	1,6	26	1,7	
H inne	3	0,7	2	1,0	1	2	1,2	4	1,8	8	1,6	19	1,4	
Kwarcyt	2	0,2	1	0,5	—	1	0,6	8	3,6	1	0,2	13	0,9	
Leptyt	31	7,8	26	12,4	1	18	11,0	26	11,8	61	12,2	163	10,8	
Lidyt	6	1,5	—	—	—	2	1,2	—	—	6	1,2	14	0,9	
Łupek amfibolowy	15	3,7	—	—	—	—	—	1	0,5	5	1,0	21	1,4	
Łupki inne	21	5,2	6	2,9	—	1	0,6	4	1,8	13	2,6	45	3,0	
Melafir	—	—	2	1,0	—	—	—	—	—	—	—	2	0,1	
Nefryt	1	0,2	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2	2	0,1	
Piaskowiec	9	2,2	4	1,9	—	1	0,6	1	0,5	14	2,8	29	1,9	
Porfir	2	0,2	2	1,0	—	—	—	2	0,9	1	0,2	7	0,6	
Serpentynit	3	0,7	—	—	—	1	0,6	2	0,9	5	1,0	11	0,7	
Sjenit	1	0,2	1	0,5	—	2	1,2	1	0,5	—	—	5	0,3	
Tuft	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,4	2	0,1	
Zieleniec	1	0,2	3	1,4	—	1	0,6	—	—	3	0,6	8	0,5	
OGÓLEM	egz.	404	100,0	209	100,0	6	164	100,0	221	100,0	498	100,0	1502	100,0
	%	26,9	—	13,9	—	0,4	10,9	—	14,6	—	33,3	—	100	100,0

domą, bardzo wyraźną i silną selekcję, w celu zdobycia gatunków o najbardziej pożądanych cechach użytkowych. Świadczy o tym wielokrotnie częstsze występowanie tych skał w materiale archeologicznym, niż wśród eratyków Niziu Polskiego (np. diabaz — 8,11, gabro — 9,4 oraz łupki krystaliczne — 7,5 razy częściej). Eksploatacja miejscowych surowców narzutowych miała więc charakter racjonalny, świadcząc o dobrym dostosowaniu się użytkujących je społeczności do miejscowych warunków naturalnych.

Dzięki zastosowaniu testów statystycznych uchwycono zmienności zachodzące w badanej strukturze surowcowej, w zależności od regionu geograficznego (teren podzielono na 6 regionów) oraz w aspekcie typologicznym wyróżniono 10 kategorii narzędzi kamiennych.

Wydaje się, że wypracowany model badań jest przydatny dla całego terenu Niziu Środkowoeuropejskiego.

PETROGRAFICZNE BADANIA KAMIENNYCH MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Materiał skalny przeznaczony dla celów budowlanych jest przedmiotem badań wielu dyscyplin (np. górnictwa, kamieniarstwa, architektury, konserwatorstwa itd.). Trudno jest zatem ustalić w sposób jednoznaczny, od jakiego momentu można mówić o petrograficznym badaniu kamiennych materiałów budowlanych. Niewątpliwie praca A. Grodzickiego (1963), dotycząca eratyków, z których wykonany jest grobowiec w Szczepankowicach, oraz prace A. Majerowicza (1979 a, b) o rzeźbach i wałach kultowych rejonu Sobótki, a także opracowanie Z. Walkiewicz i J. Skoczylasa (w druku), dotyczące petrograficznej analizy materiałów kamiennych z Łącka, mają charakter petroarcheologiczny.

Cele analitycznych badań materiałów kamiennych sprecyzowały dopiero w 1962 r. A. Weber-Kozińska i B. Penkala (1962). Autorki postulują, by spośród znanych metod laboratoryjnych, do badań za-
bytkowego surowca kamiennego stosować przede wszystkim mikroskopowe metody petrograficzne, a także badania technicznych własności skał, tj.: ciężaru właściwego, ciężaru objętościowego, porowatości, nasiąkliwości, wytrzymałości na ściskanie, odporności na zamrażanie, ścieralności i zawartości części nierozpuszczalnych w HCL. W przypadku skał wapiennych nieodzowne jest również stosowanie metod mikropaleontologicznych. Przedstawione metody badań powinny służyć:

- 1) poznaniu surowca, techniki budowlanej, nakładu pracy;
- 2) opracowaniu wytycznych konserwatorskich;
- 3) opracowaniu wytycznych dla współczesnego kamieniarstwa.

Metody badań zostały praktycznie sprawdzone w pracach nad identyfikacją kamieni w zabytkach w Wiślicy. Stwierdzono, że w murach kościółka z absydą i I kościoła romańskiego z kryptą znajdują się wapienie pochodzące z kamieniołomów w Kamiennej Górze oraz częściowo ze złoża św. Anny w Pińczowie. W wieżach kościoła romańskiego stwierdzono natomiast obecność wapieni ze złoża w Wałczu (B. Penkała 1963). Margle użyte do wypełnienia murów fundamentowych kościółka w Wiślicy pochodzą zaś ze złoża w Pełczyskach. Złoża margli i wapieni znajdują się w odległości kilkudziesięciu kilometrów od Wiślicy, a transport ich odbywał się drogami łączącymi Wiślicę ze starymi terenami osadniczymi, w pobliżu których wydobywano margle i wapienie. (M. Weber-Kozińska 1963).

Nową, w Polsce, formą współpracy był udział dwóch geologów w Ekspedycji Archeologicznej UAM w Novae (północna Bułgaria), gdzie określono rodzaj materiału skalnego użytego do budowy warownego grodu rzymskiego w I w.ne. (99% piaskowce wapniste i 1% wapieni), zróżnicowanie tego materiału, a także rozmieszczenie jego odmian w budowlach. Użyte do budowy wapniste piaskowce są pochodzenia lokalnego. Wapienie natomiast stwierdzono około 25 km na zachód od Novae w dolinie rzeki Jantry oraz nad brzegiem Dunaju na odcinku Novae (Swisztow) — Ruse. Należy przypuszczać, że wapienie transportowano Dunajem. (J. Skoczyła, Z. Walkiewicz 1974, 1976; J. Skoczyła, N. Tcholakov, Z. Walkiewicz 1979; Z. Walkiewicz, J. Skoczyła 1975).

Inną formę współpracy na polu petroarcheologii zapoczątkowali pracownicy Katedry Geologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza (J. Skoczyła, Z. Walkiewicz) i Katedry Geologii Uniwersytetu im. Hilendarskiego w Płowdiv (N. Tcholakov). W ramach współpracy międzyuczelnianej podjęto się opracowania w latach 1976 - 1980 tematu: „Petroarcheologiczne badania kamiennych zabytków archeologicznych okolic Płowdiv”.

PETROGRAFICZNE BADANIA MATERIAŁU CERAMICZNEGO

Początek petrograficznych badań mikroskopowych materiału ceramicznego datuje się od 1935 r., tj. od czasu przedstawienia przez T. Reymana (1935, 1936) pierwszych wyników 4 płytek cienkich ceramiki siwej. Wyników badań nie wykorzystano jednak w dalszej interpretacji materiału. Badania petrograficzne kontynuuje T. Reyman w okresie powojennym, współpracując z A. Obercem. W dniu 18 III 1955 r. wyniki tych badań przedstawił T. Reyman na posiedzeniu naukowym

Muzeum Archeologicznego w Krakowie (T. Reymann 1959). Z metodycznego punktu widzenia interesujące są prace L. Kociszewskiego i J. Kuppégo (1962), którzy podkreślają, że dzięki szczegółowej analizie petrograficznej istnieje możliwość wydzielenia domieszki sztucznej w masie ceramicznej. Potrzebę oraz możliwości jej szerszego zastosowania, oprócz mikroskopii i innych metod fizykochemicznych, w szczególności w badaniach materiałów ceramicznych, uzasadnia M. Wirska (1966, 1970 a), a także B. Kwiecińska i in. (1969). Chodzi tutaj przede wszystkim o przedstawienie korzystnych efektów stosowania analiz chemicznych, spektralnych, magnetycznych, dylatometrycznych, itp. Praktycznymi przykładami stosowania proponowanych metod są badania ceramiki ośrodka igołomskiego, gdzie dzięki metodom petrograficznym ustalono rodzaj formowania i stopień wykończenia powierzchni materiału ceramicznego. (M. Wirska - Parachoniak 1968).

Metody petrograficzne znalazły również zastosowanie w badaniach nad technologią kafli. Dzięki stosowaniu tych metod można było wydzielić tzw. glinę pierwotną oraz celowe domieszki. (J. Dereń i in. 1974).

Interesujące są również informacje dotyczące historii badań ceramiki budowlanej. (M. Wirska - Parachoniak 1970 b).

Petrograficzne badania naczyńia wczesnośredniowiecznego z grodziska w Łądzie oraz wyrobów glinianych z Kotliny prowadzili K. Dębska-Luty i M. Grzegorzczak (1970, 1974), którzy celowość stosowania metod petrograficznych do badań ceramiki uzasadniają następująco:

1) metody petrograficzne pozwalają na uzyskanie charakterystyki ilościowej badanych materiałów ceramicznych, co umożliwia z kolei przy opracowaniu zastosowanie statystyki matematycznej;

2) w połączeniu z innymi metodami fizykochemicznymi oraz metodą makroskopową istnieje możliwość odtworzenia technologii produkcji;

3) umożliwiają określenie charakteru surowca i przez porównanie z cechami petrograficznymi surowców miejscowych pozwalają wnioskować o pochodzeniu wyrobów ceramicznych z określonych ośrodków produkcji garncarskiej;

4) uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę klasyfikacji wyrobów ceramicznych, opartej na kryteriach ilościowych;

5) określenie cech petrograficznych pozwala na zaklasyfikowanie badanej ceramiki do poszczególnych okresów chronologicznych.

Autorzy zwrócili uwagę na brak, do niedawna, jednolitej metodyki badań petrograficznych materiałów ceramicznych w archeologii, co w dużej mierze utrudnia porównywanie wyników i wniosków różnych autorów. Rozpatrywali oni, w celu dokonania charakterystyki badanych naczyń, teksturę oraz cechy strukturalne: uziarnienie (wielkość ziarn),

kształt ziarn, skład mineralny oraz stopień schudzenia. Udowodniono, że dla określenia charakteru petrograficznego ceramiki o podobnej technologii co naczynie w Łądzie, konieczne jest przebadanie kilku szlifów o przeciętnej powierzchni 100 mm² każdy.

UWAGI KOŃCOWE

Przedstawione w niniejszym artykule przykłady zastosowania metod petrograficznych w archeologii wskazują, że istnieją już określone i uznane efekty tej współpracy. W porównaniu z innymi krajami w Europie rozwój tej współpracy nastąpił dosyć późno, bo na początku XX w. Jednak w ostatnim dwudziestoleciu współpraca ta osiągnęła już znaczne, chociaż nie zawsze doceniane, rozmiary i wyniki.

Rozwój zastosowań petrografii w badaniu narzędzi kamiennych, materiałów ceramicznych i kamiennych materiałów budowlanych nie był jednolity, co wynika z faktu, iż petrografia może być najprzydatniejsza dla określeń surowców skalnych.

Rozpatrując w ujęciu historycznym stosowanie petrografii w archeologii polskiej można wyróżnić trzy okresy jego rozwoju.

Okres pierwszy trwał do roku 1923, tj. do czasu ukazania się pierwszej publikacji J. Samsonowicza, będącej w dużym stopniu przykładem poszukiwań naturalnych wystąpień surowca na konkretne zamówienie archeologa. Przedtem wszelkiego rodzaju formy współpracy były sporadyczne.

Okres drugi obejmuje lata 1923 - 1955 i cechuje go rozszerzenie zainteresowań petrografii o materiał ceramiczny. W okresie tym chętnie korzystano z petrograficznych, makroskopowych oznaczeń surowców skalnych, jednak otrzymane wyniki traktowano w sposób formalny i pomijano w części interpretacyjnej zagadnień gospodarki surowcowej. W 1935 r., po raz pierwszy T. Reyma n (1935) zastosował badania mikroskopowe dla materiału archeologicznego (ceramicznego). Jednak ten odosobniony wówczas przypadek nie zachęcił do kontynuowania wspomnianych badań na szerszą skalę.

Dopiero w 1955 r. T. Reyma n znów przedstawia nowe wyniki badań mikroskopowych materiału ceramicznego. Właśnie od tego momentu wydzielić można trzeci okres petrograficznych badań zabytków archeologicznych. Okres ten, trwający obecnie, cechuje się powszechnym stosowaniem mikroskopowych metod petrograficznych i innych metod fizykochemicznych, a także rozszerzeniem badań o materiał budowlany.

Mimo znacznych postępów w petrograficznym badaniu narzędzi prahistorycznych, wyniki tych badań nie są powszechnie znane w kraju

i za granicą. W obszernej monografii J. Štelcla i J. Maliny (1970), wśród 350 pozycji bibliograficznych dotyczących badań petroarcheologicznych w Europie, wymieniono zaledwie 6 polskich prac, z których nie wszystkie są tematycznie związane z zastosowaniem petrografii w archeologii. Jedną z wielu przyczyn takiej sytuacji jest niewątpliwie fakt, iż cytowane w niniejszym artykule polskie publikacje ukazują się w różnorodnych czasopismach, najczęściej archeologicznych, lub też w specjalnych wydaniach książkowych o niewielkim nakładzie. Upowszechnienie wyników badań petroarcheologicznych w kraju i za granicą jest możliwe jedynie poprzez stworzenie czasopisma, lub działu w wybranym interdyscyplinarnym czasopiśmie, preferującego tematykę badań petroarcheologicznych.

LITERATURA

- Arzruni A.: *Neue Beobachtungen am Nephrit und Jadeit*, Zeitschrift für Ethnologie, 1883, t. 15, s. 163 - 190.
- Cogné J., P. R. Giot: *L'étude pétrographique des haches polies de Bretagne*, Bull. de la Société préhistorique Française, 1953, s. 37 - 39.
- Damour A.: *Notice et analyse sur le jade vert. Réunion de cette matière minérale à la famille des Wernerites*, Comptes Rendus de L'Académie, 1863, t. 56.
- Dereń J., M. Piątkiewicz-Dereniowa, L. Stoch: *O surowcach i technologii wyrobów dawnych kafla warszawskich*, Kwart. Kultury Materialnej, 1966, t. 14, s. 12 - 35.
- Dębska-Luty K., M. Grzegorzczak: *Badania petrograficzne naczynia wczesnośredniowiecznego z grodziska w Łądzie pow. Słupca*, Fontes Archaeologici Posnanienses, 1970, t. 20, s. 231 - 246.
- ibid.: *Badania petrograficzne wyrobów glinianych z Kotlina pow. Jarocin*, Fontes Archaeologici Posnanienses, 1974, t. 24, s. 143 - 147.
- Dugdale W.: *Antiquities of Warwickshire*, London 1956.
- Evens E. D., L. W. Grinsell, S. Piggot, F. S. Wallis: *Fourth Report of the Sub-Committee of the South-Western Group of Museums and Art Galleries on the Petrological Identification on Stone Axes*, Proceedings of the Prehistoric Society, 1962, t. 28, s. 209 - 266.
- Fischer H.: *Nephrit und Jadeit nach ihren mineralogischen Ringeschlaften sowie ihrer urgeschichtlichen und ethnographischen Bedeutung*, Stuttgart 1875.
- Gajduk I. M.: *Wlijanie mikrorajonow mietodom pietrograficzeskogo i spiektralnogo analiza*, Archeologia i jestiestwiennyje nauki, 1965, s. 185 - 192.
- Giot P. R.: *A Petrological Investigation of Breton Stone Axes*, Proceedings of the Prehistoric Society, 1951, t. 17, s. 288.
- Grodzicki A.: *Sprawozdanie z badań geologiczno-petrograficznych w Szczepankowicach, pow. Wrocław, Silesia Antiqua*, 1963, t. 5, s. 72 - 75.
- ibid.: *I Międzynarodowe Seminarium Petroarcheologiczne w Brnie*, Przegł. Geol., 1975, z. 8, s. 424 - 425.
- Houlder C. H.: *The Excavation of a Neolithic Stone Implement Factory on Mynyd Rhiw in Caernvonshire*, Proceedings of the Prehistoric Society, 1961, t. 17, s. 108 - 143.

- Juskowiak J.: *Charakterystyka petrograficzna przedmiotów kamiennych z osady neolitycznej w Zawichoście-Podgórzu, pow. Opatów*, Wiadomości Archeologiczne, 1970, t. 35, z. 1, s. 340 - 345.
- Kaźmierczyk J., A. Grodzicki: *Badania petroarcheologiczne nad eksploatacją złota w dorzeczu Kaczawy (Dolny Śląsk)*, Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis, 1975, t. 16, z. 10, s. 207 - 221.
- Keiller A.: *Petrological Analysis*, „Antiquity” 1937, t. 11, s. 484 - 485.
- Keiller A., A. Piggott, F. S. Wallis: *First Report of the Sub-Committee of the South-Western Group of Museums and Art Galleries on the Petrological Identification of Stone Axes*, Proceedings of the Prehistoric Society, 1941, t. 7, s. 50 - 72.
- Kobusiewicz M., W. Tetzlaff: *Materiały do osadnictwa w epoce kamienia na terenie powiatu mogileńskiego*, Fontes Archaeologici Posnanienses, 1972, t. 24, s. 11 - 33.
- Kociszewski L., J. Kuppé: *Niektóre badania fizykochemiczne jako metoda badawcza w studiach nad dziejami produkcji garncarskiej*, Kwart. Historii Kultury Materialnej, 1962, t. 10, s. 165 - 182.
- Kostrzewska M.: *Wyroby kamienne kultury łużyckiej w Wielkopolsce w epoce brązowej i wczesnożelaznej*, Przegląd Archeologiczny, 1953, t. 9, s. 214 - 256.
- Kowalski S., J. K. Kozłowski: *O użytkowaniu jaspisu w epipaleolicie Polski południowej*, Materiały Archeologiczne, 1959, t. 1, z. 3, s. 7 - 12.
- Kowalski W. C.: *Krąg megalityczny Stonehenge*, Przegl. Geol. nr 2, 1977, s. 87 - 91.
- Kozłowski J. K.: *Zagadnienie wydobywania i dystrybucji surowców kamiennych we wczesnym eneolicie środkowej Europy*, Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis, 1976, t. 16, z. 10, s. 133 - 139.
- Krug O.: *Primienienie petrografii w archeologii*, Archeologia i jestiestwiennye nauki, s. 146 - 152.
- Krukowski S.: *Pierwociny krzemieniarskie górnictwa, transportu i handlu w holocenie Polski*, Wiadomości Archeologiczne, 1920, t. 5.
- Kwiecińska B., M. Wirska-Parachoniak, W. Parachoniak: *Zastosowanie mikroskopu elektronowego w badaniach nad tzw. grafitową ceramiką celtycką*, Ochrona zabytków, 1969, t. 22, z. 4.
- Łydka K.: *Oznaczenia petrograficzne przedmiotów kamiennych z osady w Gródku Nadbużnym, pow. Hrubieszów*, Wiadomości Archeologiczne, 1956, t. 23, z. 1, s. 61 - 65.
- Majerowicz A.: *I Petroarcheologiczne Seminarium w Brnie*, Wszechświat, 1975, z. 12, s. 323 - 324.
- ibid.: *Pochodzenie materiału z figur kultowych z Śląży*, 1979 a (w druku).
- ibid.: *Materiał wałów kultowych z Śląży i Raduni*, 1979 b (w druku).
- Majewski A.: *Powiat stopnicki pod względem przedhistorycznym, część II*, Światowit, 1904, t. 4, s. 174, 175.
- Małkowski S.: *O złożu miedzi rodzimej w Wielkim Mydzyku na Wołyniu*, Sprawozdania PIG, t. 7, z. 3, s. 766 - 773.
- Penkala B.: *Wapienie pasma pińczowsko-wójczańskiego i margle w zabytkach w Wiślicy*, Odkrycia w Wiślicy, Warszawa 1963.
- Prinke A., J. Skoczylas: *Badania petrograficzne nad użytkowaniem surowców kamiennych w neolicie Wielkopolski*, Fontes Archaeologici Posnanienses, 1974, t. 24, s. 9 - 11.
- ibid.: *Die petrographischen Forschungen über die Benutzung von Steinrohstoffen*

- im Neolithikum des Gebietes von Wielkopolska*, Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis, 1975 a, s. 141 - 145.
- ibid.: *Petroarcheologia i jej zastosowanie w badaniach nad epoką kamienia*, Sprawozdania Archeologiczne, 1975 b, s. 335 - 341.
- ibid.: *Z metodyki badań nad użytkowaniem surowców kamiennych w neolicie*, Przegląd Archeologiczny, 1978, t. 26, s. 43 - 66.
- ibid.: *Stone raw-materials economy in the Neolithic of the Polish Lowland*, Przegląd Archeologiczny, 1979 a, t. 27, s. 43 - 85.
- ibid.: *Neolityczne surowce kamienne w Polsce środkowozachodniej. Studium archeologiczno-petrograficzne*, Biblioteka Fontes Archaeologici Posnanienses, 1979 b, t. 5.
- ibid.: *O neolitycznym imporcie surowca bazaltowego na teren Polski środkowozachodniej*, Acta Archeologica Carpathica, 1979 c, t. 20, s. 231 - 252.
- Prinke A., T. Wiślański: *Materiały do osadnictwa w epoce kamienia na terenie powiatu mogileńskiego*, Fontes Archaeologici Posnanienses, 1972, t. 23, s. 1 - 94.
- Reyman T.: *Problem ceramiki siwej na kole toczonej na tle odkryć w górnym dorzeczu Wisły*, Referat na II Zjeździe Prehistoryków Polskich, Kraków 1935.
- ibid.: *Problem ceramiki siwej na kole toczonej na tle odkryć w górnym dorzeczu Wisły*, Wiadomości Archeologiczne, 1936, t. 14, s. 147 - 173.
- ibid.: *Metoda stosowania szlifów przezroczystych w badaniach nad ceramiką starożytną*, Archeologia Polski, 1959, t. 3, z. 1, s. 167 - 175.
- Rose F. E. S.: *Battle Series in Britain*, Proceedings of the Prehistoric Society, 1966, t. 17, s. 159 - 176.
- Samsonowicz J.: *O złożach krzemieni w utworach jurajskich północno-wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich*, Wiadomości Archeologiczne, 1923, t. 8.
- ibid.: *Odkrycie pierwotnych złóż krzemienia szarego, biało nakrapianego*, Wiadomości Archeologiczne, 1925, t. 9, s. 99 - 101.
- Schmitt F. R.: *Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der Petrographie bei der Untersuchung von Vorzeitfunden*, Nachrichtenblatt für Deutsche Vorzeit, 1939, t. 15, s. 47 - 51.
- Skoczylas J.: *Petrografia nauką pomocniczą archeologii*, Z otchłani wieków, 1973, t. 39, z. 2, s. 119 - 121.
- Skoczylas J., N. Tcholakov, Z. Walkiewicz: *Uwagi o pochodzeniu surowców stosowanych w budowlach Novae*, Zeszyty UAM, 1978 s. 147 - 151.
- Skoczylas J., A. Prinke: *Petroarcheologiczne badania neolitycznych narzędzi kamiennych środkowej części Polski Zachodniej*, Badania Fizj. nad Polską Zachodnią, Seria Geografia fizyczna, 1979, t. 32 s. 93 - 118.
- Skoczylas J., Z. Walkiewicz: *Badania geologiczne na terenie rzymskiego miasta Novae w Bułgarii*, Przegl., Geol., 1974, t. 22, z. 5, s. 219, 220.
- Skoczylas J., Z. Walkiewicz: *Wstępne badania geologiczne w Novae na odcinkach IV i XI*, Archeologia, 1976, t. 26, s. 155 - 157.
- Smith W. C.: *The Distribution of jade Axes in Europe with a supplement to the British Isles*, Proceedings of the Prehistoric Society, 1965, t. 31, s. 25 - 33.
- Smoczyńska L.: *Kultura ceramiki wstęgowej w Wielkopolsce*, Fontes Praehistorici, 1953, t. 3, s. 1 - 82.
- Štelcl J., J. Malina: *Anwendung der Petrographie in der Archäologie*, Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis, 1970, t. 10, z. 5.
- Štelcl J., M. Maška, J. Malina: *Zur Entwicklung der petroarchäologischen Forschung*, Sbornik Josefu Pouliku k sedesatinam, 1970, s. 149 - 152.

- Tokarski J.: *Nauki mineralogiczne w Polsce*, PAU, Kraków 1947.
- Traube H.: *Ueber den Nephrit von Jordansmühl in Schlesien*, Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1885, t. 3, s. 412 - 427.
- Walkiewicz Z., J. Skoczylas: *Badania geologiczne. Novae — sektor zachodni*, 1972, Zeszyty Nauk. UAM, s. 243 - 273, 1975.
- Walkiewicz Z., J. Skoczylas: *Analiza petrograficzna materiałów kamiennych z Łącka, powiat Inowrocław, stanowisko 6* (w druku).
- Weber-Kozińska M.: *Prace nad identyfikacją kamieni w zabytkach w Wiślicy*, Odkrycia w Wiślicy, Warszawa 1963.
- Weber-Kozińska M., B. Penkala: *Cele i metody badań zabytkowego materiału kamiennego*, Kwartalnik Historii Kultury Materialnej, 1962, z. 1, 2, s. 182 - 192.
- Wirska M.: *Metody technologiczne w badaniach ceramiki zabytkowej*. Acta Archaeologica Carpathica, 1966, t. 8, z. 1, s. 269 - 273.
- Wirska-Parachoniak M.: *Ceramika tzw. ośrodka igotomskiego z okresu wpływów rzymskich w świetle badań technologicznych*, Kwartalnik Historii Kultury Materialnej, 1968, z. 1.
- ibid.: *Wybrane mineralogiczno-petrograficzne metody badawcze w studiach nad ceramiką zabytkową*, Przegl. Geol., 1970 a, t. 18, z. 5, s. 328 - 332.
- ibid.: *Z dziejów ceramiki budowlanej*, Nauka dla wszystkich, 1970 b, t. 117, Kraków.
- Wrzosek A., M. Cwirko-Godycki: *Przedmioty z kamienia znalezione na cmentarzysku łużyckim w Laskach w pow. kępińskim*, Przegląd Antropologiczny, 1938, t. 12, z. 1.
- Zurowski T.: *Górnictwo krzemienia nad rzeką Kamienną, Światowit*, 1960, t. 23, s. 249 - 277.

ЯНУШ СКОЧИЛАС, АНДЖЕЙ ПРИНКЕ

ИЗ ИСТОРИИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ПНР

Резюме

Схарактеризовано и представлено историю развития применения петрографических методов, в особенности микроскопического анализа, для исследования археологических раскопок в Европе. Обращено внимание на то, что выделилась новая отрасль науки, играющая вспомогательную роль в археологии, которую И. Штельцль и И. Малина предлагают назвать петроархеологией. Согласно их дефиниции петроархеология это наука, предметом исследований, которой являются археологические реликты, сделанные из каменного и минерального сырья (каменные орудия, каменные строительные материалы, цементные и известковые растворы и т.п.).

В археологических исследованиях, проводимых в Польше, отсутствуют до сих пор систематические петроархеологические исследования, хотя имеются данные уже с начала XX в., определяющие каменный материал раскопанного орудия (Э. Маевски).

Целью настоящей статьи является обзор петроархеологических исследований в Польше в сопоставлении с соответствующими исследованиями в Европе. Описываются петрографические исследования каменных орудий, каменных строительных материалов и керамических материалов.

Выделены три периода развития петроархеологии в Польше. Первый период охватывает время до 1923 года, т.е. до публикации Я. Самсоновича, представляющей пример геологических исследований для нужд археологии.

Второй период продолжается с 1923 г. по 1955 г., т.е. до сообщения Т. Рейманом его результатов микроскопического анализа раскопанных керамических материалов.

Третий период, начинающийся в 1955 году, отличается широким распространением микроскопических и физикохимических методов, применяемых в исследованиях археологических раскопок.

JANUSZ SKOCZYLAS, ANDRZEJ PRINKE

HISTORY OF APPLICATION OF PETROGRAPHY TO ARCHEOLOGY IN POLAND

Summary

The present paper reviews Polish petroarcheological investigations with references to respective studies in Europe. In 1980 will be held in Wrocław II Petroarcheological International Seminar under the guidance of doc. dr A. Majerowicz. Achievements of Polish Petroarcheology are going to be presented at this seminar.

The paper presents the results of petrographic studies of stone tools, stone building and ceramic materials. The stone tools drew the greatest attention. Their first petrographic descriptions are as old as the beginning of XX-th century (E. Majewski 1904). A systematic co-operation between an archeologist and geologist (S. Krukowski and J. Samsonowicz) commenced in 1920. This resulted in a recognition by J. Samsonowicz (1923-1925) the outcrops of striped, brown, and gray flints. It was K. Łydka (1956), who first studied beneath the microscope 21 tools discovered in Gródek Nadbużny. Since 1972 the present authors have started a long-term project devoted to studies on the usage of stone raw material in the Neolithic of central-western Poland. Three groups of methods have been employed in the studies. These are: a) petrographic, b) archeologic, c) statistic. A number of new data concerning Neolithic stone productivity has been obtained (A. Prinke, J. Skoczylas 1974, 1975 a, 1978, 1979 a, b, c; J. Skoczylas, A. Prinke 1979). Among others was recognised a wide spectrum of stones used for creation of Neolithic tools in the investigated region (tab. 1). Moreover, it appeared that basalt of plagioclase-nepheline variety, outcropping in Western Sudetes (the village of Leśna near Lubań Śląski), was imported to the Piła region (distance of 180 - 250 km) and olivine-lacking basalts occurring near Równe (U.S.S.R.) were transported to western Kujawy (distance of 600 - 700 km).

Also erratic boulders were undoubtedly strongly selected in order to obtain rocks fulfilling demands for their practical properties. According to the present authors, the results obtained so far provide a model of investigations acceptable for the whole area of the Central European Lowland.

The aims of analytical studies of stone building materials were precised by A. Weber-Kozińska and B. Penkala (1962). They recognised outcrops of limestones and sandstones used for building architectural monuments in Wiślica and defined directions of rock transportation (B. Penkala 1963; M. Weber-Kozińska 1963). Much alike studies were carried out by Polish geologists near Novae (northern Bulgaria). (J. Skoczylas, Z. Walkiewicz 1974, 1976). It is worthy to mention that the agreement for 1976 - 1980 was made between Geology Department of Poznań University and Geology Department of Plovdiv University in the field of common petroarcheological investigations of stone monuments of the Plovdiv region.

In Poland, first microscopic studies of archeological objects were initiated by T. Reyma (1935, 1936, 1959) being concerned with the so-called gray ceramics. Pottery of the Igołomia region was extensively investigated by M. Wirska-Parachoniak (1968, 1979 a, b).

Three stages of development of petroarcheology in Poland are distinguishable. The first stage ended in 1923, when appeared the paper by J. Samsonowicz exemplifying how geology may be useful for archeological purposes. The second period lasted from 1923 to 1955. The third stage commenced in 1955 and is characterized by wide usage of microscopic and physico-chemical methods for studying the archeological monuments.