

## ANEKS/APPENDIX

BEATA MIAZGA

 ANALIZY METALU WYBRANYCH MONET ZNALEZIONYCH W DZIAŁDOWIE  
 METAL ANALYSES OF SELECTED COINS FOUND IN DZIAŁDOWO

Rezultaty badań metalograficznych przeprowadzonych techniką fluorescencji rentgenowskiej (XRF) na spektrometrze Spectro Midex w Instytucie Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego (udział procentowy poszczególnych pierwiastków).

Results of the X-ray fluorescence analyses of coin metal made with the Spectro Midex spectrometer in the Institute of Archaeology, University of Wrocław (percentages of individual elements).

Moneta nr 6. Polski grosz Zygmunta III z 1611 r.  
 Coin no. 6. Polish groschen of Sigismund III, 1611

Pierwiastek/Element:	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Ag	Au	Pb	Suma	
Powierzchnia / surface	3	<0,035	<0,030	0,0063	0,01135	0,0163	0,0314	50,7	49,02	0,0615	<0,020	99,99
	3-1	<0,035	<0,030	0,0061	0,0493	0,0128	0,02	43,8	56	0,02697	<0,020	99,99
	3-2	<0,035	<0,030	0,0092	0,0179	0,0072	0,0204	40,19	59,64	0,02945	<0,020	99,99
	3-3	<0,035	<0,030	0,0307	0,6342	0,0151	0,0324	50,66	48,54	0,0419	<0,020	99,98
	3-4	<0,035	<0,030	0,0371	0,4855	0,0134	0,0315	51,37	47,96	0,0314	<0,020	99,99
Krawędź / edge	3-5	<0,035	<0,030	0,0279	0,4527	0,014	0,0267	51,18	48,25	0,01653	<0,020	99,99
	3-6	<0,035	<0,030	0,3538	6,57	0,0079	0,0213	36,92	56,05	0,01639	<0,020	99,99
	3-7	<0,035	<0,030	1,065	17,06	0,0241	0,0337	31,65	50,07	0,0342	<0,020	99,99
	3-8	<0,035	<0,030	0,0605	0,9072	0,011	0,0279	44,51	54,36	0,0385	<0,020	99,99
	3-9	<0,035	<0,030	0,0762	1,218	0,016	0,0252	40,45	58,11	0,0367	<0,020	99,99
	3-10	<0,035	<0,030	0,0194	0,1933	0,0135	0,0262	52,45	47,22	0,036	<0,020	99,99

Analiza widmowa potwierdziła obecność Cu, Ag, Fe, Au. Widoczne są sygnały Pb, Zr i Bi.

Spectral analysis has confirmed the presence of Cu, Ag, Fe, Au. Traces of Pb, Zr and Bi are visible.

Moneta nr 10. Szeląg krzyżacki Ludwika von Erlichshausen z lat 1454–1460  
 Coin no. 10. Teutonic shilling of Louis of Erlichshausen, 1454–60

Pierwiastek/Element:	Cr	Mn	Fe	Cu	Ag	Au	Pb	Suma	
Powierzchnia / surface	9	<0,030	<0,0040	<0,0059	50,22	49,09	0,5085	<0,020	99,98
	9-1	<0,030	0,0067	0,0643	46,88	52,37	0,5225	<0,020	99,99
	9-2	<0,030	0,0194	0,2066	50,64	48,58	0,4243	<0,020	99,99
Krawędź / edge	9-3	<0,030	0,039	0,5256	42,93	55,81	0,549	<0,020	99,99
	9-4	<0,030	0,0128	0,1474	65,88	33,53	0,2939	<0,020	99,99
	9-5	<0,030	0,0175	0,2112	59,78	39,53	0,3316	<0,020	99,99
	9-6	<0,030	0,0074	<0,0059	48,28	51,04	0,5394	<0,020	99,99

Analiza widmowa potwierdziła obecność Cu, Ag, Fe, Au. Widoczne są sygnały Pb, Cr, Zr.

Spectral analysis has confirmed the presence of Cu, Ag, Fe, Au. Traces of Pb, Cr and Zr are visible.

Moneta nr 12. Szeląg ryski Gustawa II Adolfa z lat 1621–1634

Coin no. 12. Riga shilling of Gustav II Adolf, 1621–34

Pierwiastek/Element:	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ag	Pb	Suma	
	12-1	0,0297	0,0726	0,0075	0,1541	75,72	<0,0045	7,672	0,2215	84,97
Krawędź / edge	12-2	0,019	0,0551	0,0081	0,2256	76,75	<0,0063	6,468	0,291	84,97
	12-3	0,0141	0,0459	0,0127	0,0616	76,1	<0,0045	7,664	0,1034	84,97
	12-4	0,0203	0,0332	0,0029	0,0321	77,99	<0,0042	5,813	0,1271	84,93
Powierzchnia / surface	12-5	0,0081	0,0347	<0,025	<0,0036	78,54	<0,0039	5,338	0,1408	84,99
	12-6	<0,0038	<0,030	<0,025	<0,0033	28,48	<0,0030	1,936	0,02122	30,72

Analiza widmowa wskazała na obecność Cu, Ag, Pb i niewielkich ilości V, Sr. W sprawie niepełnych sum zob. uwagi po monecie nr 14.

Spectral analysis indicated the presence of Cu, Ag, Pb, and small amounts of V, Sr. On the deficient total values see the remarks below following on no. 14.

Moneta nr 14. Falszywy szeląg ryski Karola X Gustawa

Coin no. 14. False Riga shilling of Charles X Gustav

Pierwiastek/Element:		Ni	Cu	Ag	Sn	Pb	Suma
Powierzchnia / surface	14	0,1123	83,75	0,088	<0,019	0,067	84,97
	14-2	0,1273	83,83	0,0617	<0,018	0,0362	84,96
Krawędź / edge	14-1	0,2452	82,57	0,0991	<0,012	0,137	84,99
	14-3	0,136	85,12	0,0642	<0,019	0,0716	86,38
	14-4	0,1383	83,78	0,0427	<0,018	0,0726	84,95
	14-5	0,2964	82,11	0,0673	<0,011	0,1651	84,99

Analiza niezwykle trudna, niewnosząca 100% składu. Prawie czysta miedź z dodatkiem niklu, ołowiu, wanadu.

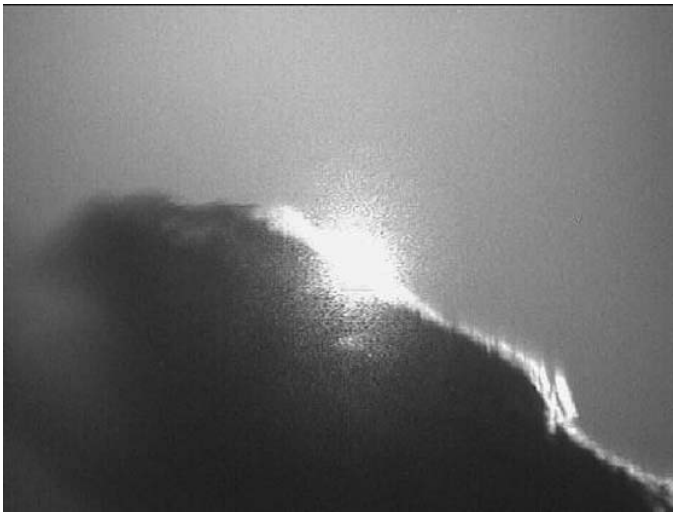
Uzyskanie sumy stężeń pierwiastków poniżej 100 procent jest związane z rozproszeniem promieniowania rentgenowskiego lub znacznym utlenieniem badanej próbki. W mocno skorodowanych próbkach stop miedziany nie jest

Spectral analysis was extremely difficult and did not produce a 100 per cent total. Almost pure copper with additions of nickel, lead and vanadium.

Obtaining the sum of concentrations of elements below 100 per cent is related to the scattering of X-rays or significant oxidation of the sample. In heavily corroded samples, coin alloy is not a com-

połączeniem pierwiastków w metalicznym stanie, ale związków tlenowych, chlorkowych i siarkowych tych metali. Powoduje to trudności w analizie ilościowej takich związków przy użyciu spektrometru Spectro MIDEX. Kiedy zaś moneta jest bardzo cienka (grubość poniżej 1 mm) wiązka promieniowania jest rozpraszana i nie cała dociera do detektora. Z tego powodu nie wszystkie sygnały analityczne od pierwiastka mogą być zidentyfikowane. Jednakże przy interpretacji widma energetycznego XRF możliwe jest ustalenie jakościowego składu próbki, co wykonano dla próbek monet numer 12 i 14 (ryc. 1).

combination of the elements in the metallic state, but the oxygenate, chloride and sulfuric compounds of these metals. For this reason there is a difficulty with a quantitative analysis of such compounds with the Spectro MIDEX spectrometer. When a coin is very thin (thickness less than 1 mm), the beam of radiation is dispersed and its whole does not reach the detector. For this reason, not all the analytical signals from the elements in the sample are identified. While interpreting the XRF energy spectrum, it is possible to determine the qualitative composition of the samples which were carried out for coins number 12 and 14 (see fig. 1).



Ryc. 2. Obraz mikroskopowy badanej krawędzi monety nr 14 (próbka numer 14-1)

Fig. 2. The microscopic image of the analyzed edge of the coin 14 (sample number 14-1)

Adres autorki/Author's address:  
Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego  
ul. Szewska 48  
50-139 Wrocław, Poland