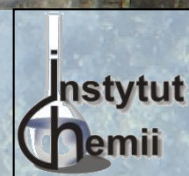


**P.O. Innowacyjna Gospodarka
Laboratorium Analityki Środowiskowej**



Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

POTENCJAŁ, MOŻLIWOŚCI I NOWE WYZWANIA

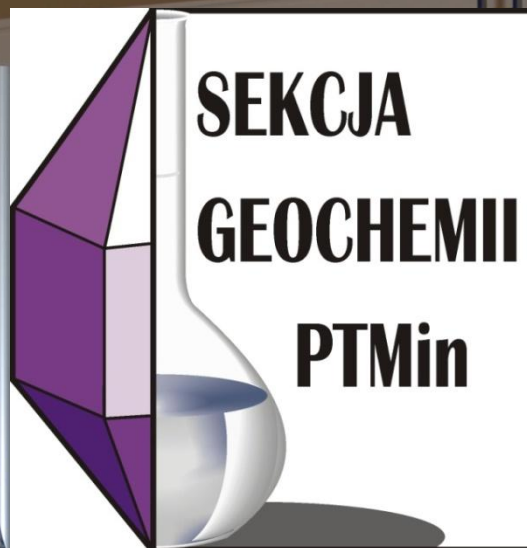
Kierownik Zakładu i Laboratorium

Prof. zw. dr hab. Zdzisław M. Migaszewski



Zespół:

- ❑ Dr hab. Agnieszka Gałuszka, Prof. UJK (z-ca kierownika)
- ❑ Dr Artur Michalik (adiunkt)
- ❑ Dr Sabina Dołęgowska (adiunkt)
- ❑ Mgr Anna Radzimowska (pracownik naukowo-techniczny)





A. Gałuszka (1999-2008); S. Dołęgowska (od 2008)



Kierunek Chemia

Specjalność Analityka
Środowiska



Interdyscyplinarność





Etapy badań geochemicznych

Prace terenowe (w tym analizy polowe)

Pobieranie próbek

Przygotowanie próbek

Analizy laboratoryjne (chemiczne, mineralogiczne, izotopowe)

Interpretacja wyników badań



Badania mobilności i interakcji pierwiastków śladowych oraz ocena udziału ich źródeł naturalnych i/lub antropogenicznych w lokalnych i regionalnych cyklach geochemicznych i biogeochemicznych (zespół)

Opracowanie i wdrażanie metod określania wartości tła geochemicznego w różnych elementach środowiska przyrodniczego (A. Gałuszka)

Badania procesów uwalniania geotoksyn z formacji skalnych do środowiska jako funkcji ich składu litologicznego i mineralnego, w tym drenaż kwaśnych wód kopalnianych (Acid Mine/Rock Drainage) (zespół)

Biomonitoring środowiska przyrodniczego przy użyciu mchów, porostów i sosny zwyczajnej (Z.M. Migaszewski, A. Gałuszka, S. Dołęgowska)

Geomonitoring środowiska przyrodniczego przy użyciu potencjalnych geoindykatorów: źródeł w SPN i podpoziomu glebowego Ofh (zespół)

Wieloletnia współpraca zagraniczna i krajowa

U.S. Geological Survey, Denver, Colorado

Zakład Spektrometrii Mas, Instytut Fizyki UMCS w Lublinie

**Katedra Chemii Analitycznej, Wydział Chemiczny
Politechniki Gdańskiej**

Wydział Ochrony Środowiska, Urząd Miasta Kielce



Infrastruktura P.O. Polska Wschodnia



Spektrometr mas z plazmą sprzężoną indukcyjnie (ICP-MS ELAN DRC II, Perkin Elmer) i mikrosonda laserowa (LSX-500 CETAC)



10^{-5} Tr

10^{-4} Tr

2-3 Tr

760 Tr

Kwadrupol Soczewki jonowe

Detektor

Palnik ICP

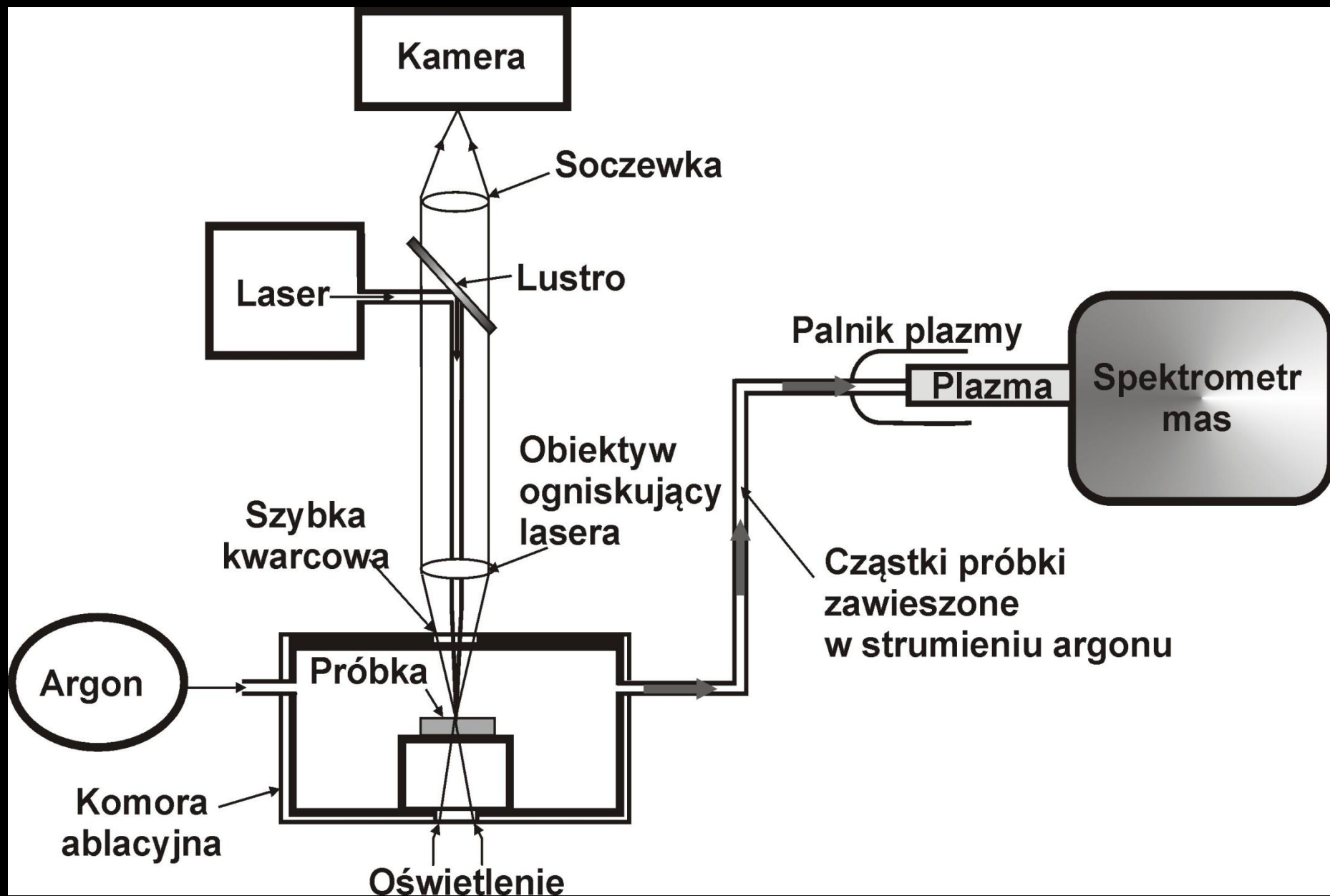
Układ wprowadzania próbki

Pompy
turbomolekularne

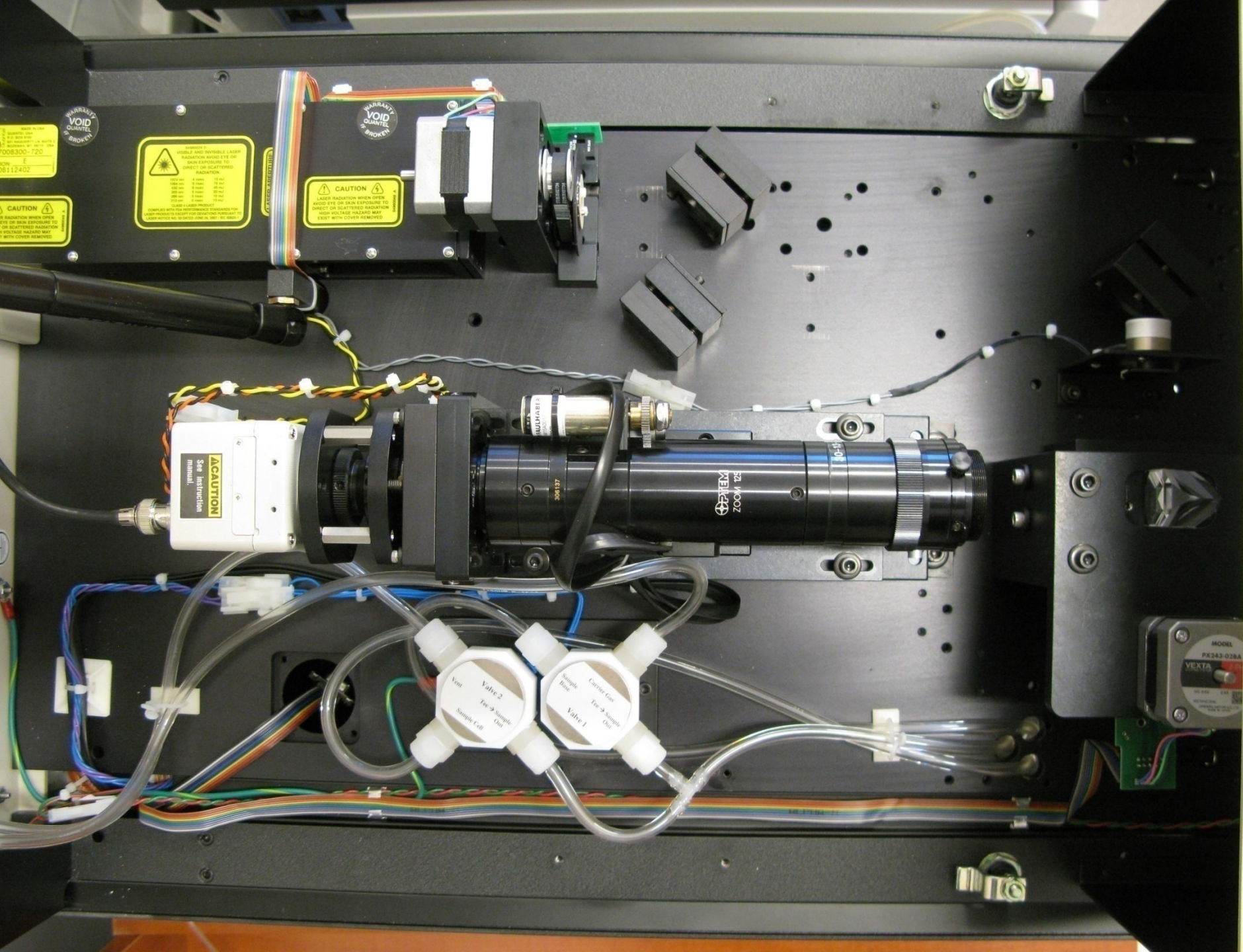


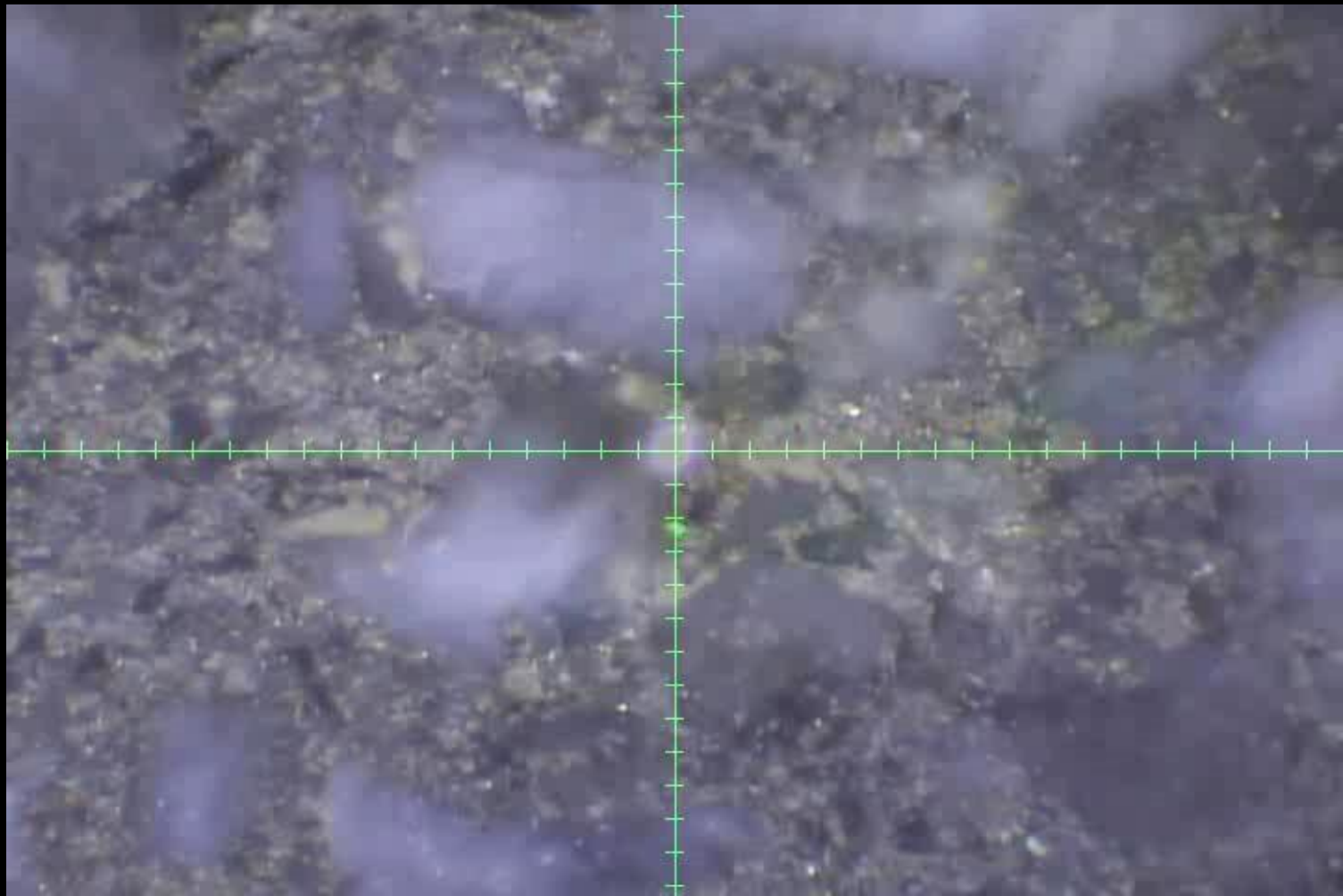
LSX-500 CETAC laser
ablation module
[Nd:YAG (neodymium:
yttrium-aluminum
garnet) laser, 266 nm]





Według W.I. Ridley i F.E. Lichte (1998)





USGS Microanalytical Reference Materials (dr Steve Wilson):
Glass NIST 612/BCR-2G, Basalt glass BHVO-2G/BIR-1G/TB-1G, Table Mountain Basalt Glass, Synthetic basalt GSD-1G, Nephelinite Knippa Texas NKT-1G, Carbonate MACS-3 i GPVI, Polymetal sulfide MASS-1



Spektrometr absorpcji atomowej
THERMO SCIENTIFIC iCE 3500Z



Spektrometr absorpcji atomowej PU 9100 X UNICAM

Certyfikowane Materiały Odniesienia (CRM)

Gleby (9)	Montana I Soil NIST 2710a Montana II Soil NIST 2711a Soil Powder GSS-1-4, 6-8
Osady (2)	Tibet Sediment NCS DC 70311 – NCS DC 70324 Inorganic in Marine Sediment NIST 2702
Rośliny (4)	Apple Leaves NIST 1515 Pine Needles NIST 1575a Polish Virginia Tobacco Leaves INCT-PVTL-6 (IChTJ) Tomato Leaves NIST 1573a
Wapienie (1)	USGS Limestone Powder GSR-6
Wody (3)	Trace Elements in Water NIST 1643e USGS PPREE1 USGS SCREE1

Mikroskop stereoskopowy Nikon SMZ 1000 do separacji minerałów, materiałów biologicznych i substancji chemicznych



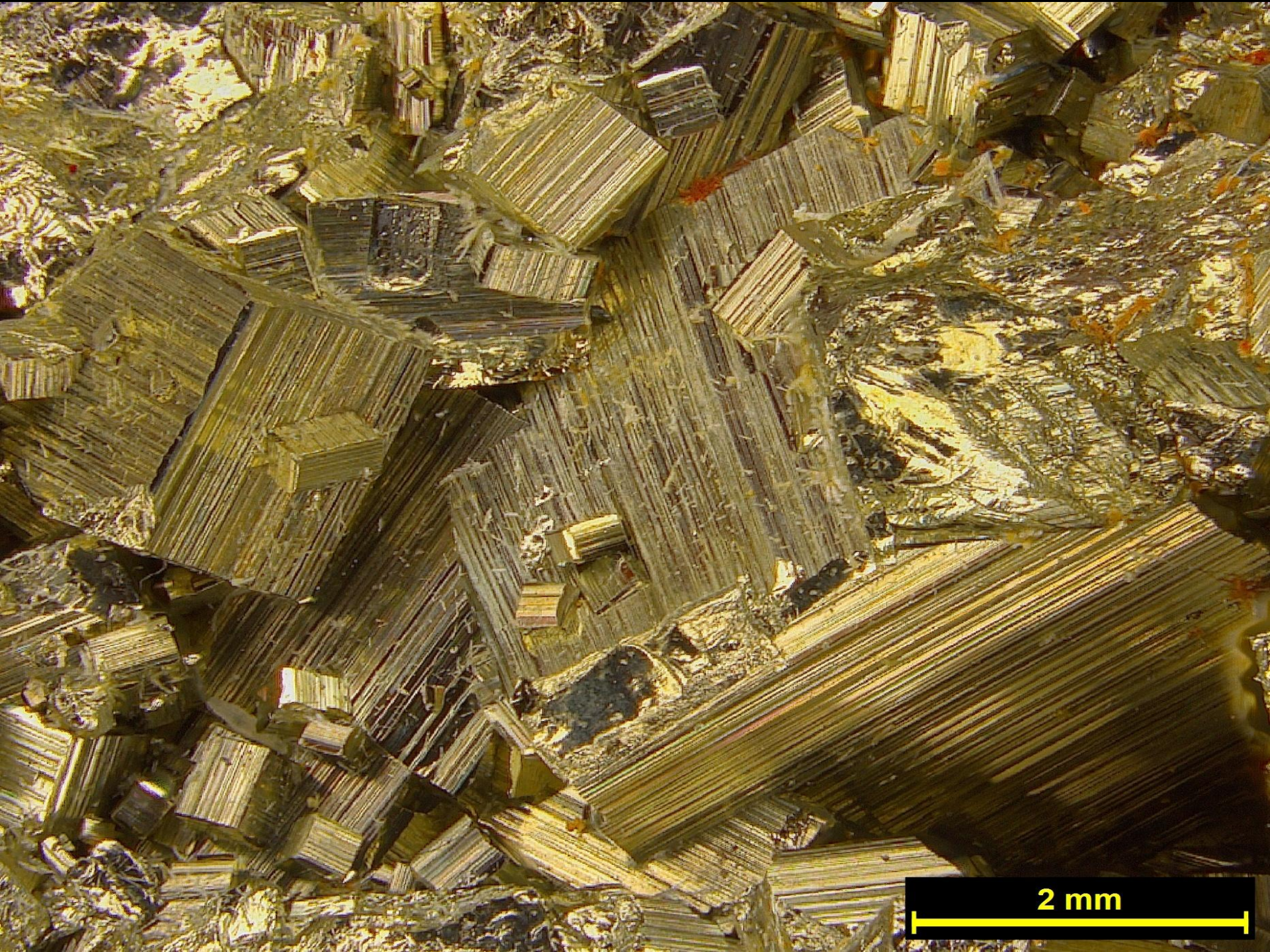


Uniwersalny mikroskop stereoskopowy Leica M205 A (pow. 12,5–256 \times , chłodzona kamera cyfrowa 8 Mpikseli)

Piryt ze skupieniami oksyhydroksysiarczanów (USA)



2 mm

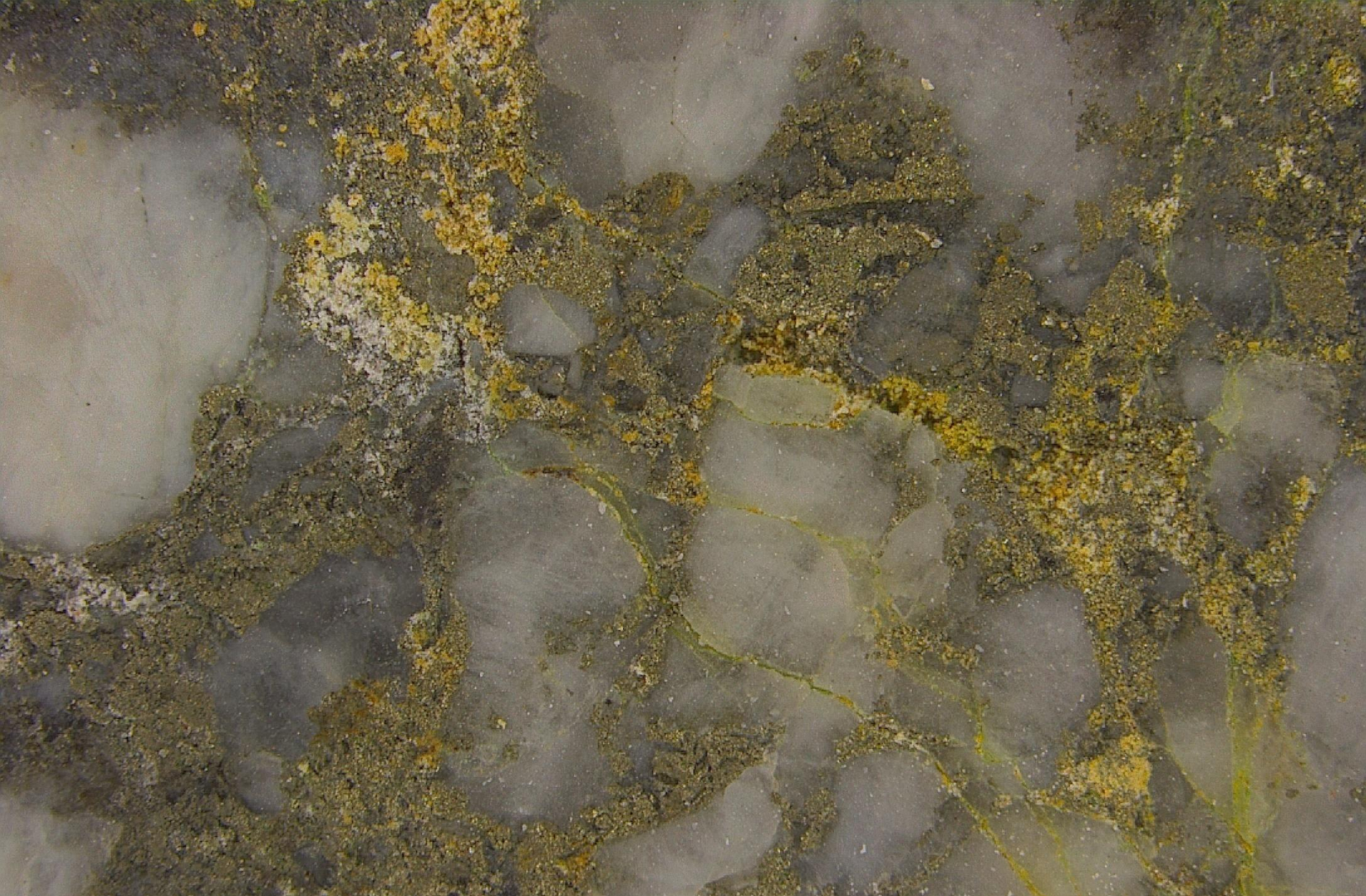


2 mm



Skupienia malachitu, azurytu oraz tlenków i wodorotlenków żelaza i manganu (USA)

2 mm



Brekcja kwarcowa scementowana
pirytem (Podwiśnięówka k. Kielc)





Oksyhydroksysiarczany na powierzchni
pirytu (Podwiśniówka k. Kielc)

200 μm

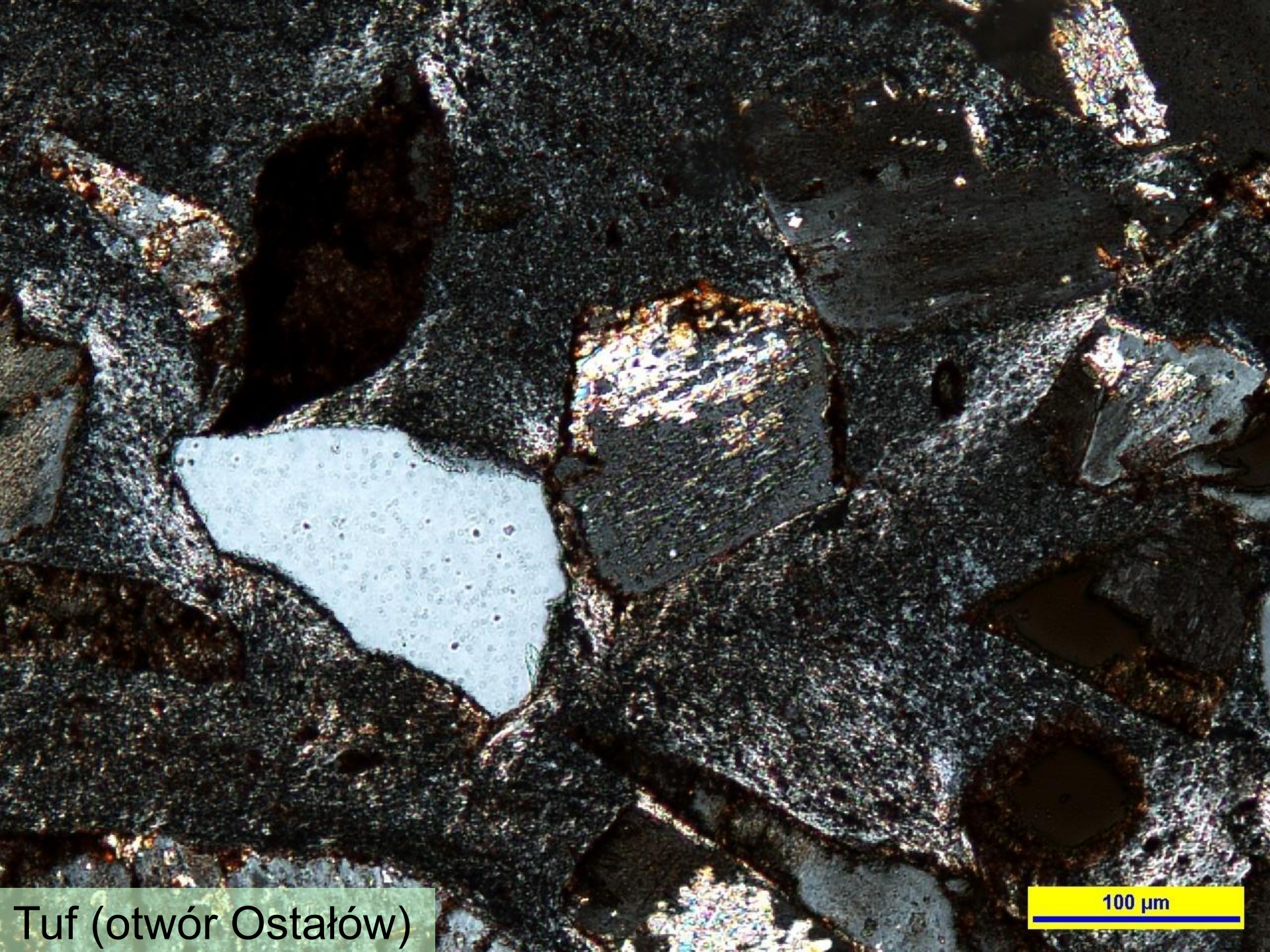


Brekcja kwarcowa scementowana goethytem i hematytem (Podwiśniówka k. Kielc)



Mikroskop polaryzacyjny uniwersalny Nikon LV 100 Pol oraz mikroskop Nikon Eclipse 50i z modułem katodoluminescencji CITL (Cambridge Instrument Technology Ltd) Cathodoluminescence MK5-2



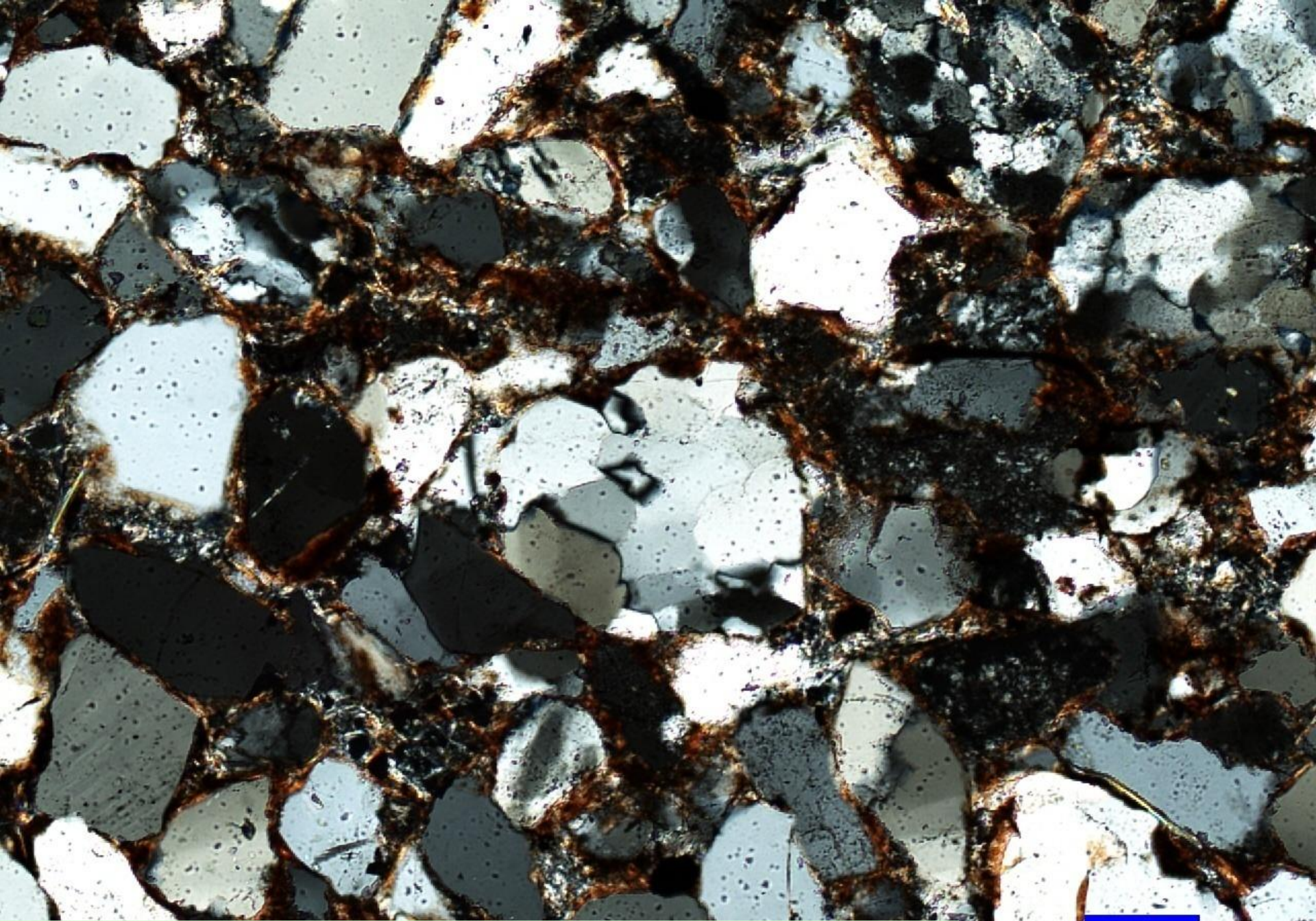


Tuf (otwór Ostałów)

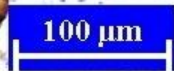
100 μm

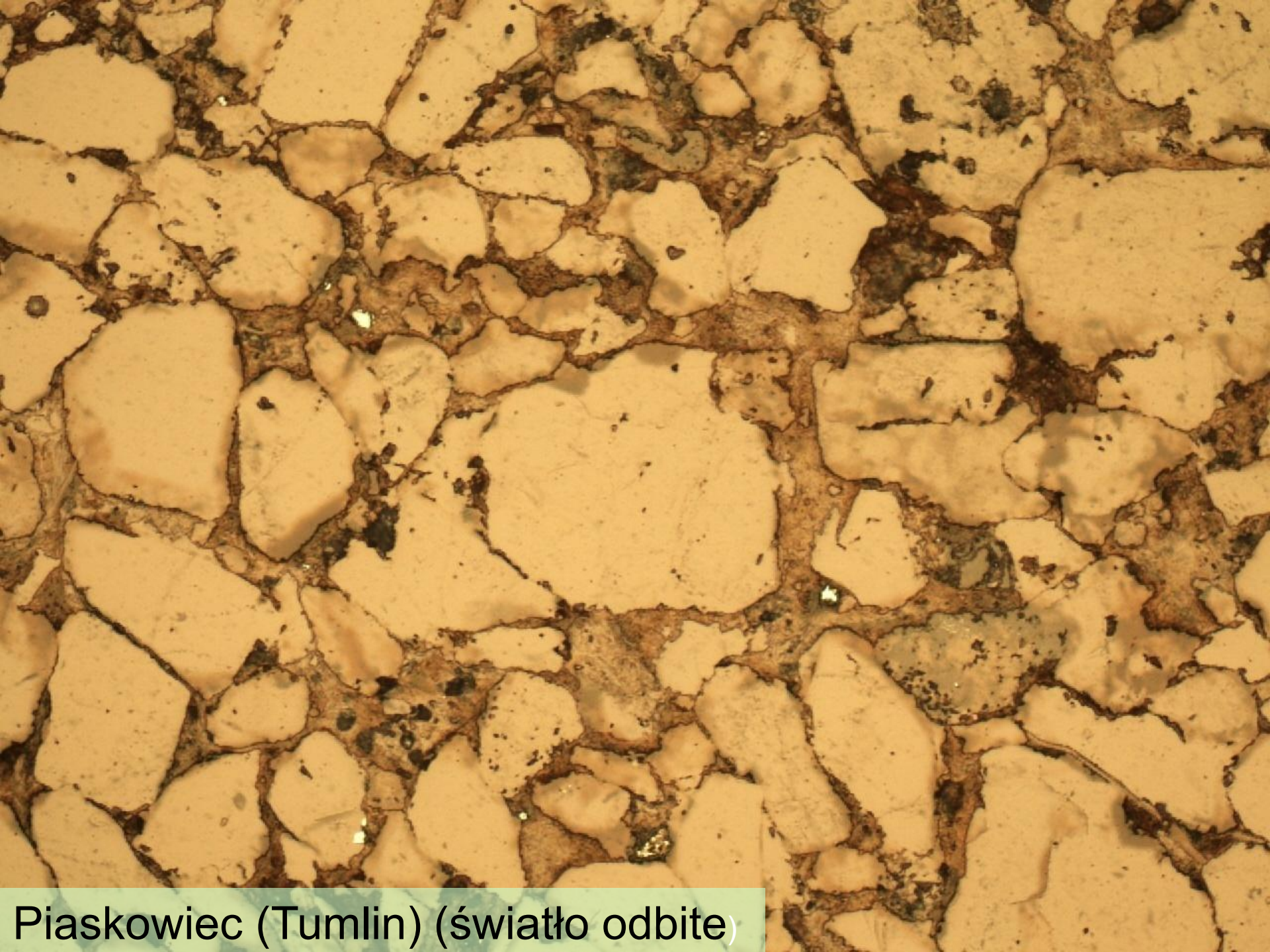


Piaskowiec (Otwór Ostałów)

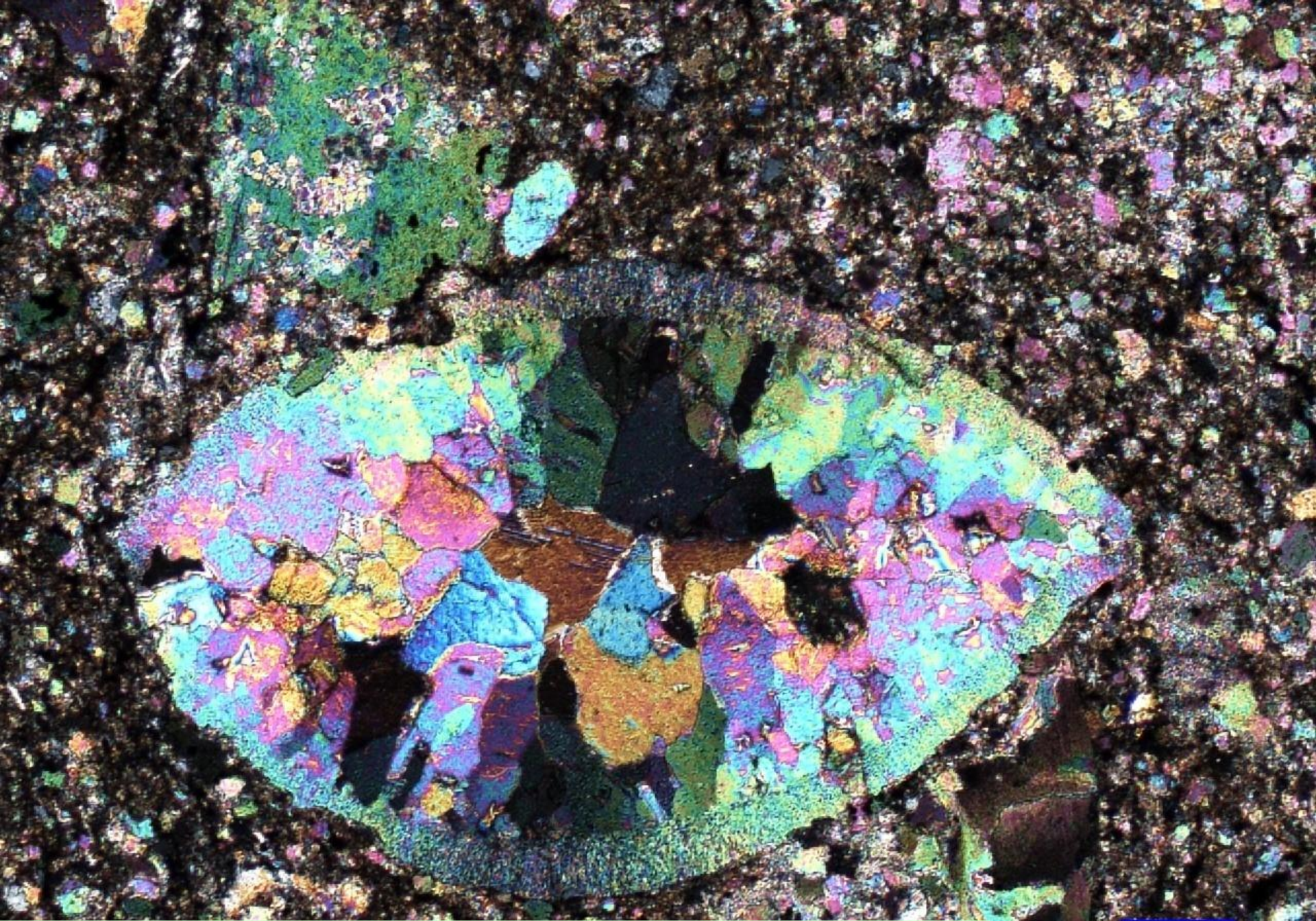


Piaskowiec (Tumlin) (światło przechodzące)

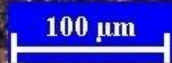


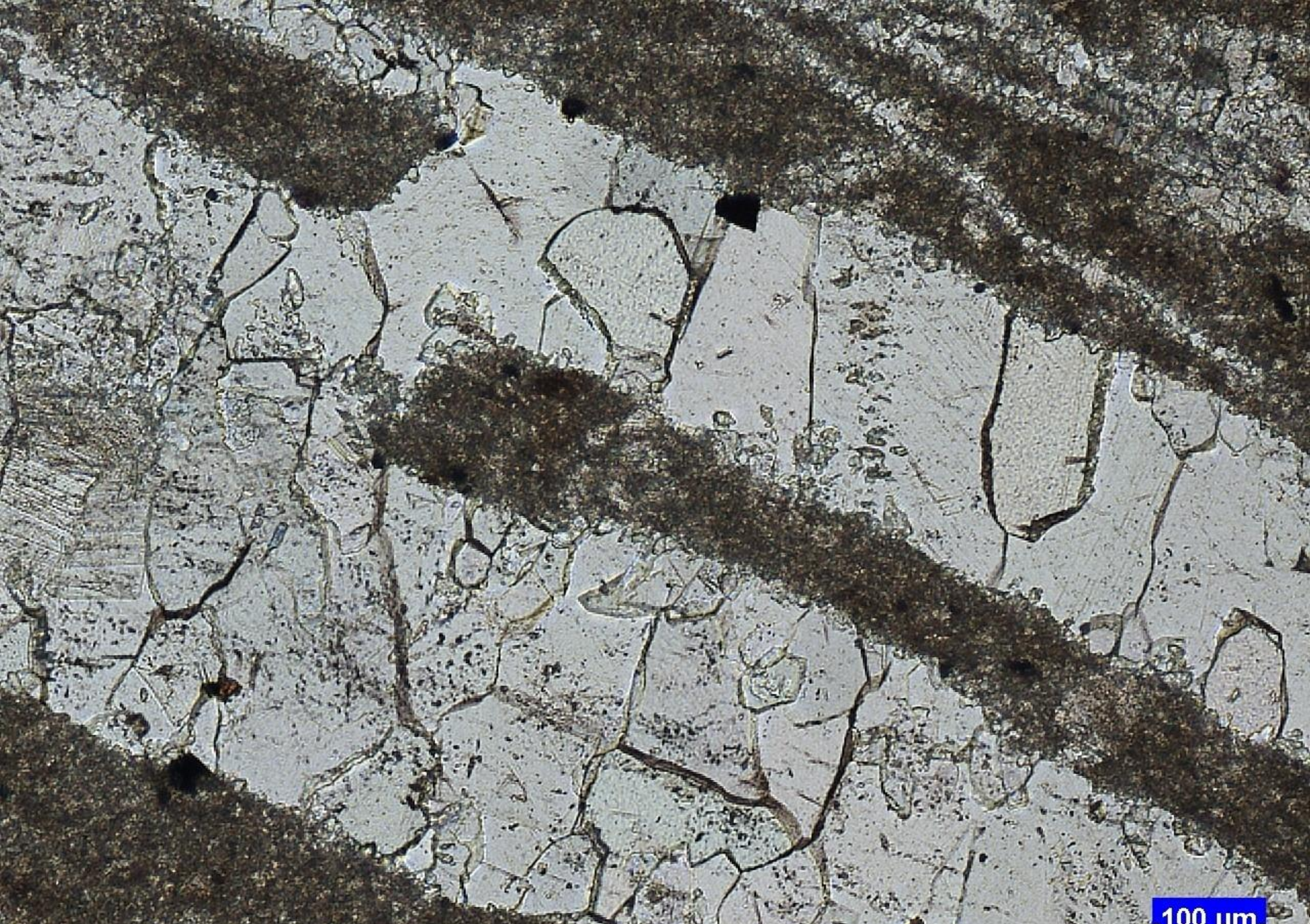


Piaskowiec (Tumlin) (światło odbite)



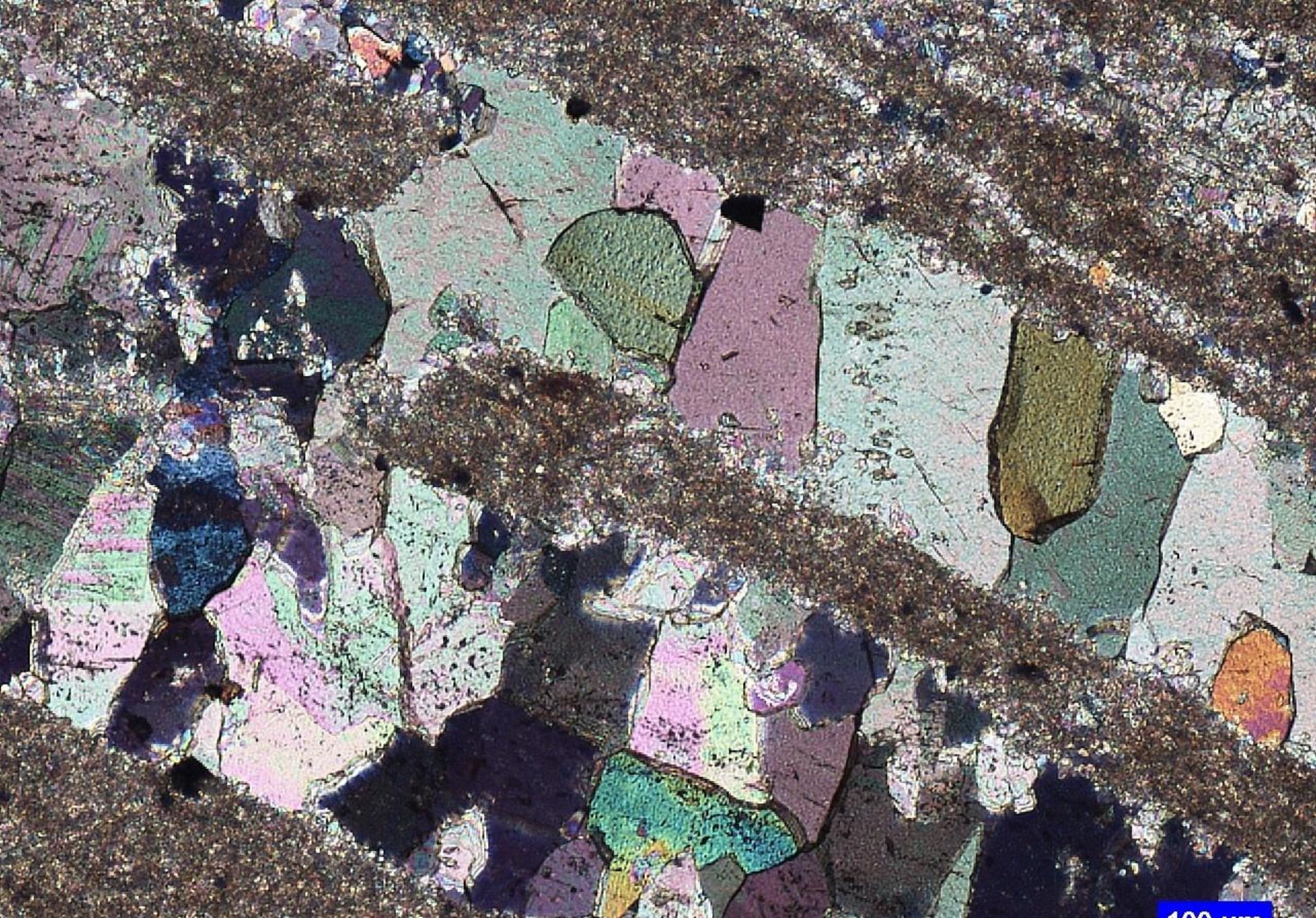
Wapień biomikrytowy (światło przechodzące)





100 μm

Żyłki kalcytu (otwór Ławeczno) (światło przechodzące, 1 nikol)

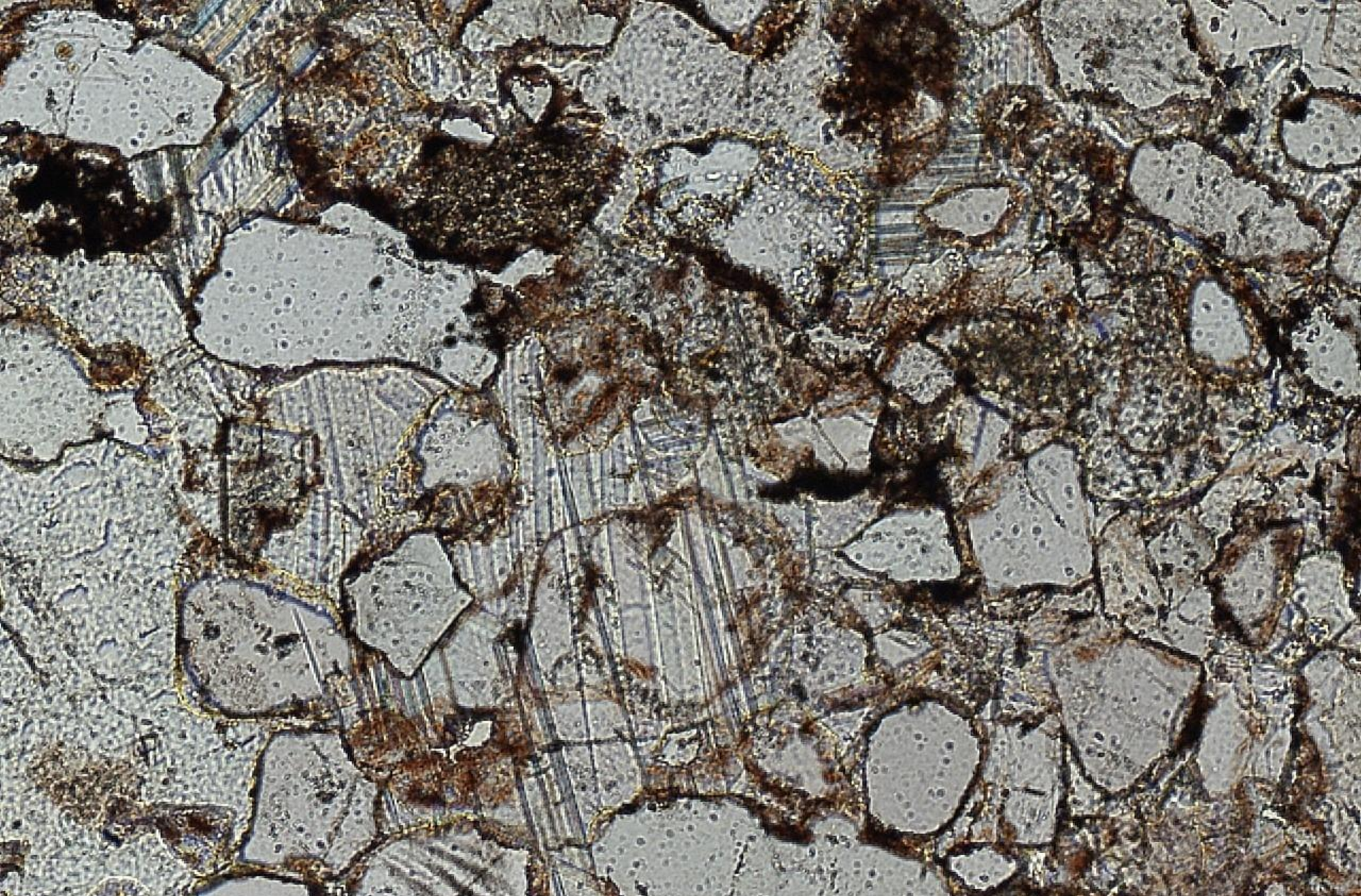


100 μm

(jw.) (światło przechodzące, nikole skrzyżowane)

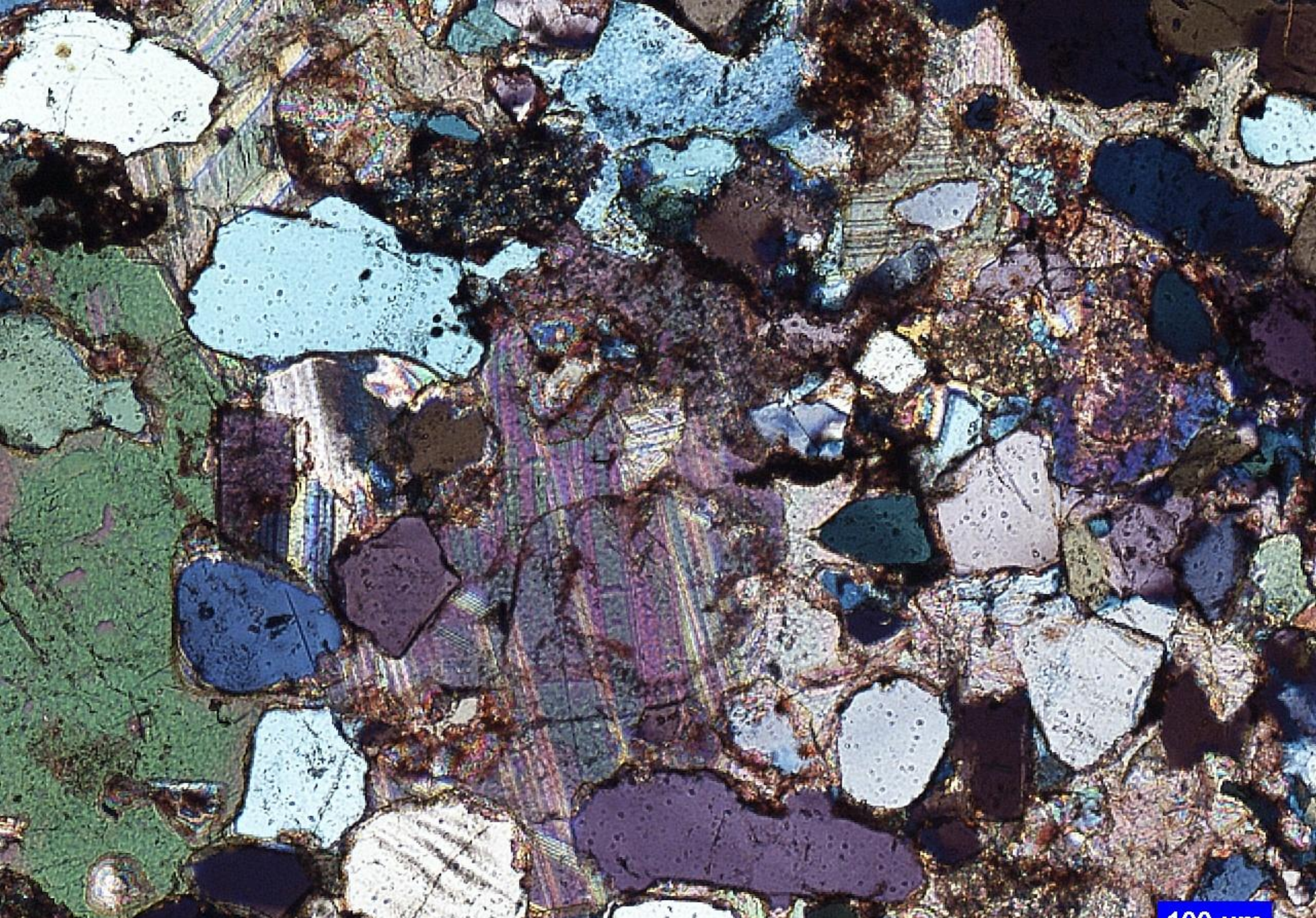


(jw.) (światło przechodzące, katodoluminescencja)



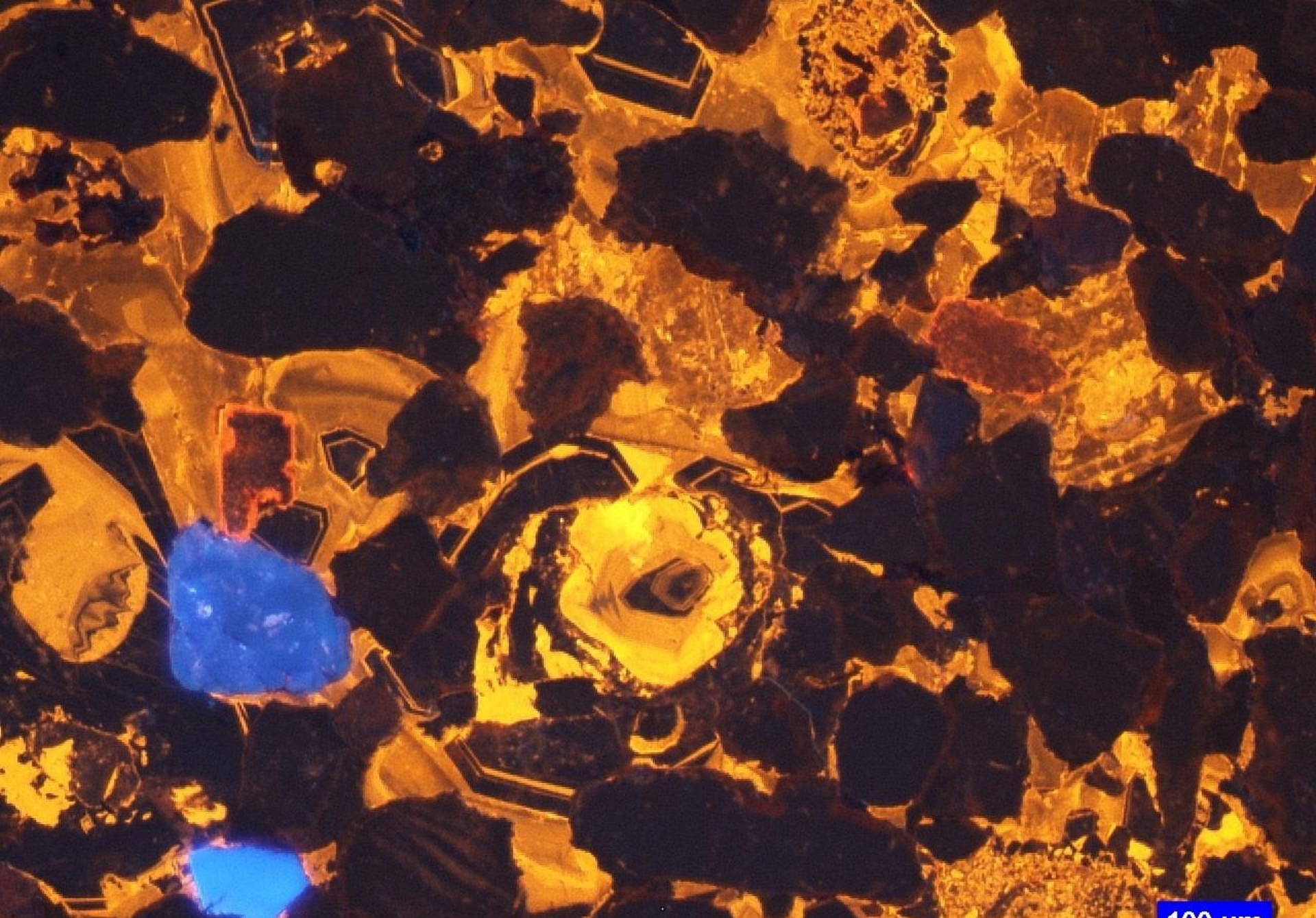
Piaskowiec kwarcowy o spoiwie kalcytowym
(Tumlin) (światło przechodzące, 1 nikol)

100 μm



100 μm

(jw.) (światło przechodzące, nikole skrzyżowane)



100 μm

(jw.) (światło przechodzące, katodoluminescencja)



Struktura organizacyjna LAŚ-ZGiOŚ

1. Sekcja Przygotowania Próbek (S. Dołęgowska, A. Michalik, A. Radzimowska)
2. Sekcja Mikroskopowa (Z.M. Migaszewski, A. Gałuszka)
3. Sekcja LA-ICP-MS (A. Gałuszka, Z.M. Migaszewski, S. Dołęgowska)
4. Sekcja Atomowej Spektrometrii Absorpcyjnej (A. Michalik, A. Radzimowska)



Metody/techniki badań w LAŚ

Oznaczenia zawartości pierwiastków (ultra)śladowych, w tym pierwiastków ziem rzadkich, arsenu, selenu w próbkach środowiskowych przy użyciu ICP-MS i AAS.

Badania mikroskopowe próbek stałych z powiększeniami do 1000× (badania petrologiczne, analizy składu matrycy).

Badania przestrzennego rozmieszczenia pierwiastków śladowych w mikroobszarze metodą mikrosondy laserowej (współpraca z Alanem Koenigiem z USGS).

Oznaczenia składu izotopowego ołowiu oraz boru, litu i strontu? w próbkach środowiskowych przy użyciu ICP-MS (współpraca z dr Paulem Lamothe, dr Ruth Wolf z USGS).

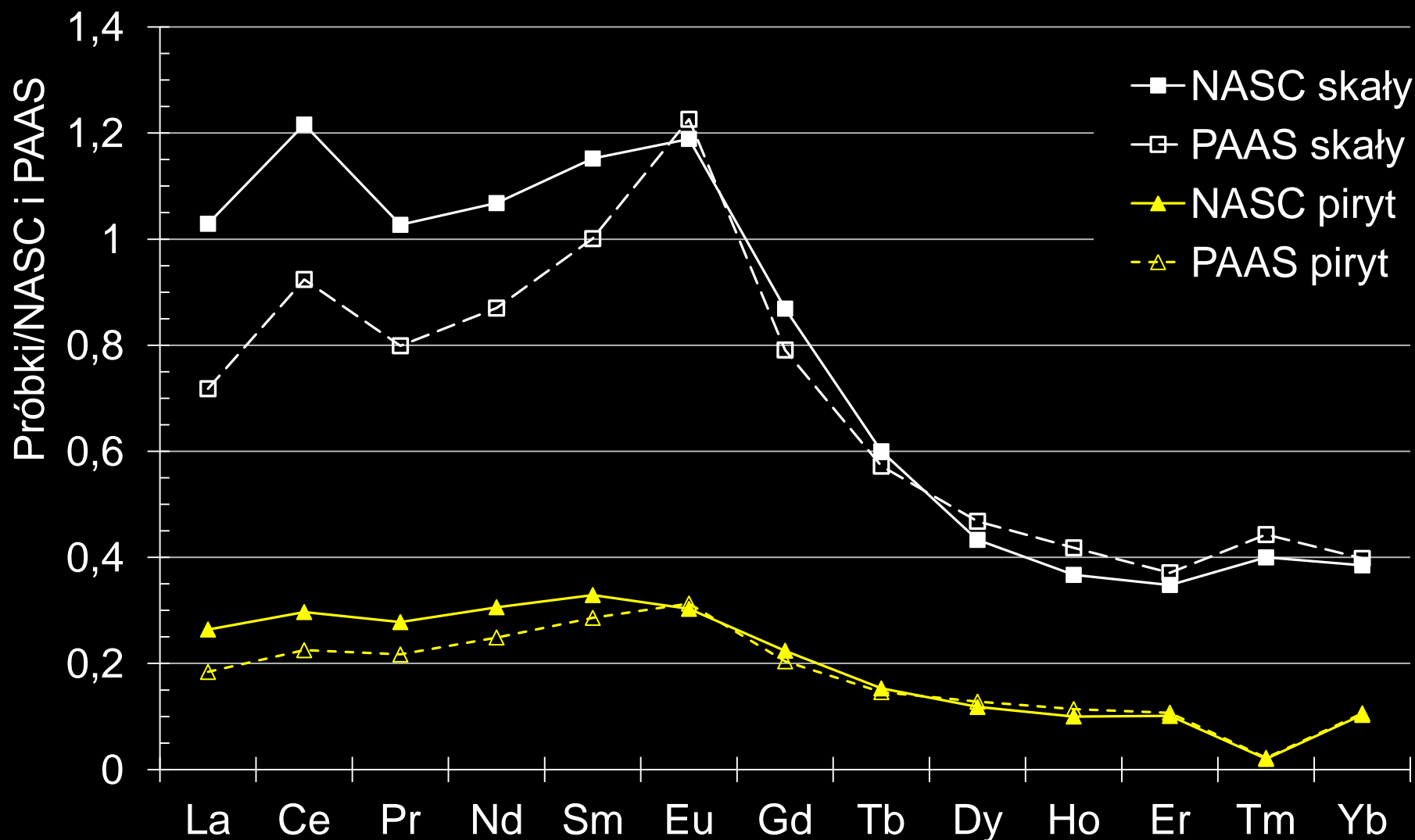
Opracowanie nowych metod usuwania interferencji pierwiastków w trybie dynamicznej komory reakcyjnej (DRC) z ICP-MS (współpraca z dr Ruth Wolf z USGS).



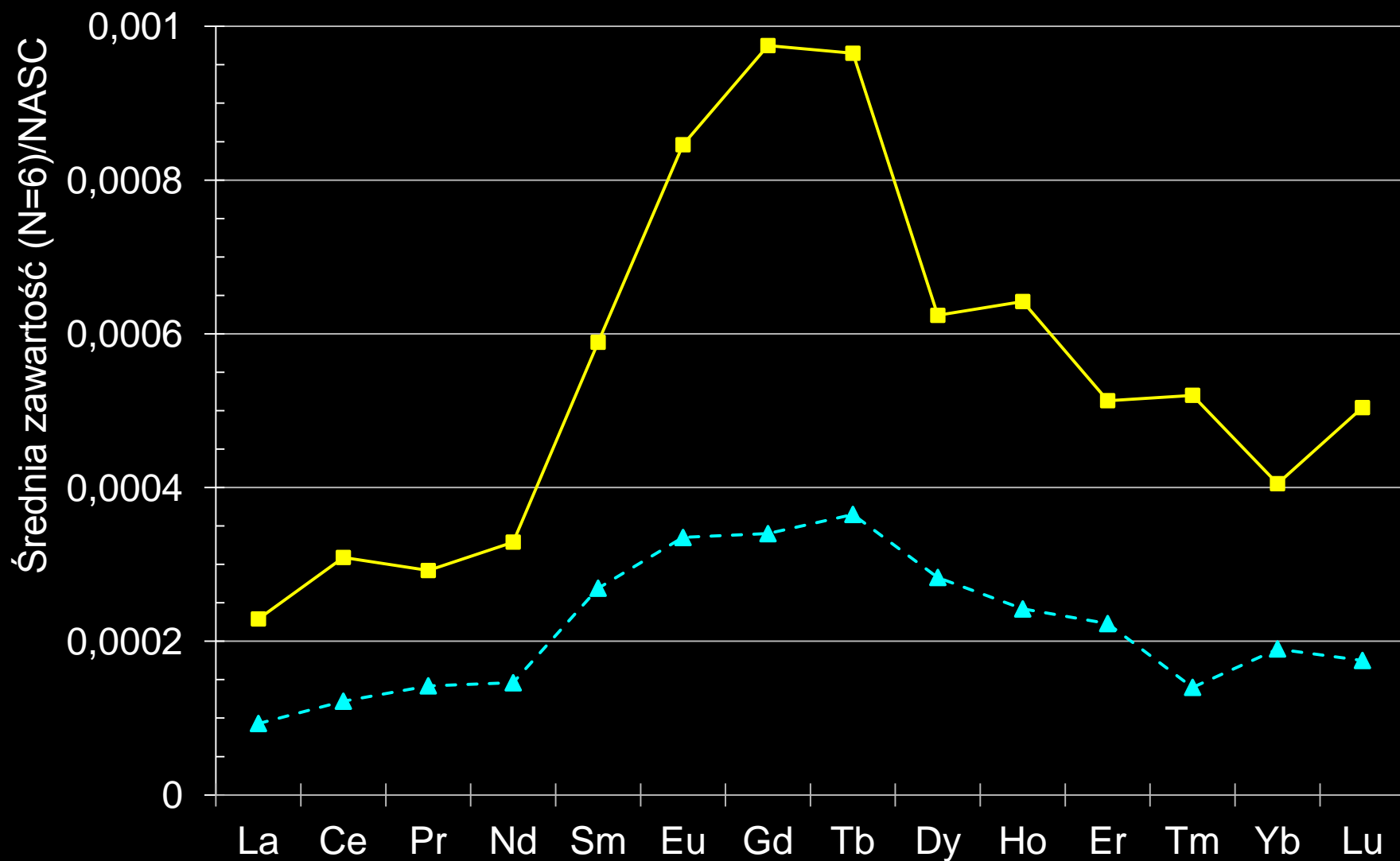
**P.O. Innowacyjna Gospodarka – impuls
inicjujący nowe kierunki badań**



Znormalizowane (North American Shale Composite i Post-Archean Australian Shale) zawartości pierwiastków ziem rzadkich w skałach i pirycie obszaru Podwiśniówki

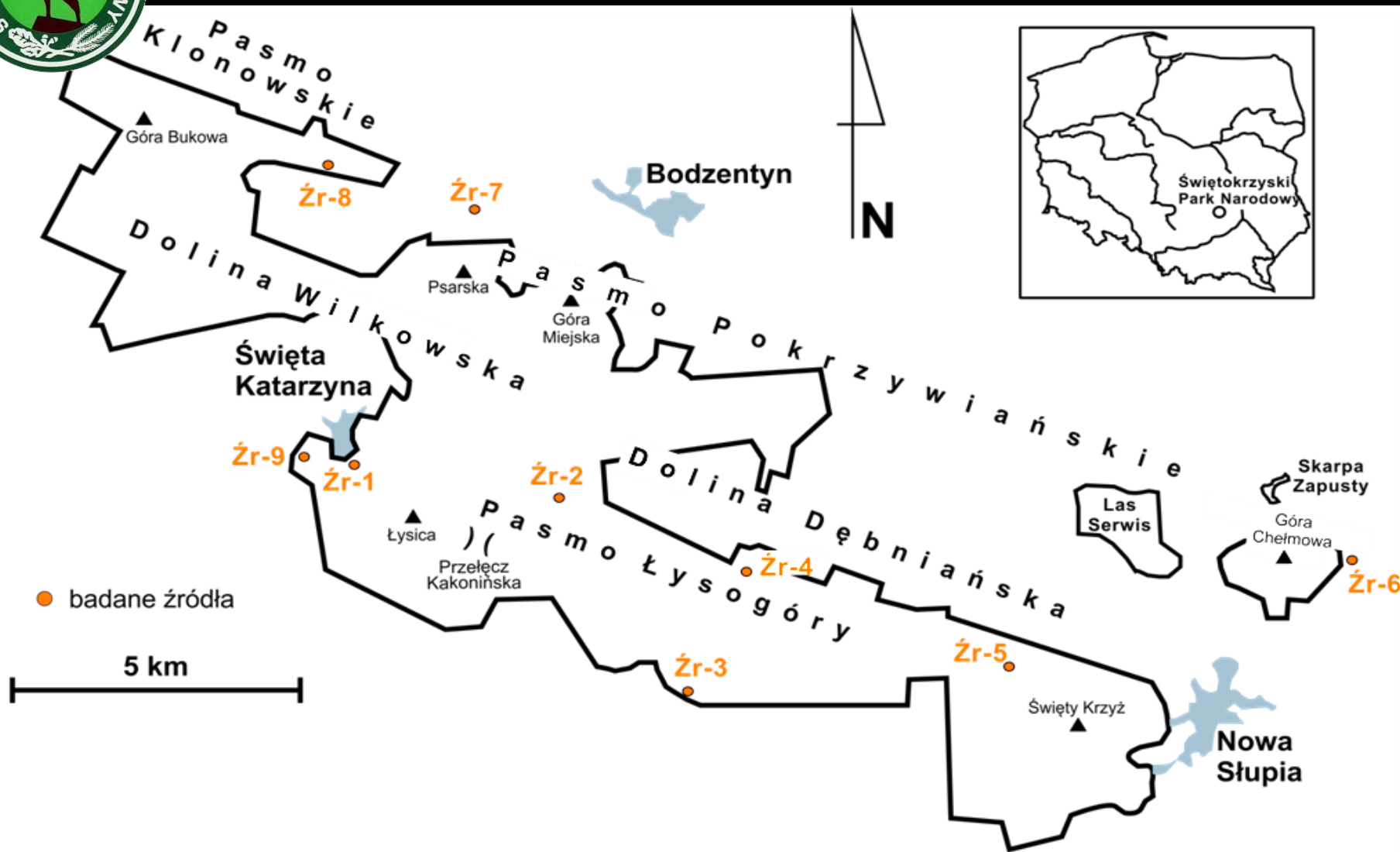


Znormalizowane (NASC) stężenia pierwiastków ziem rzadkich w kwaśnych wodach zbiorników Podwiśniówka i Marczakowe Doły





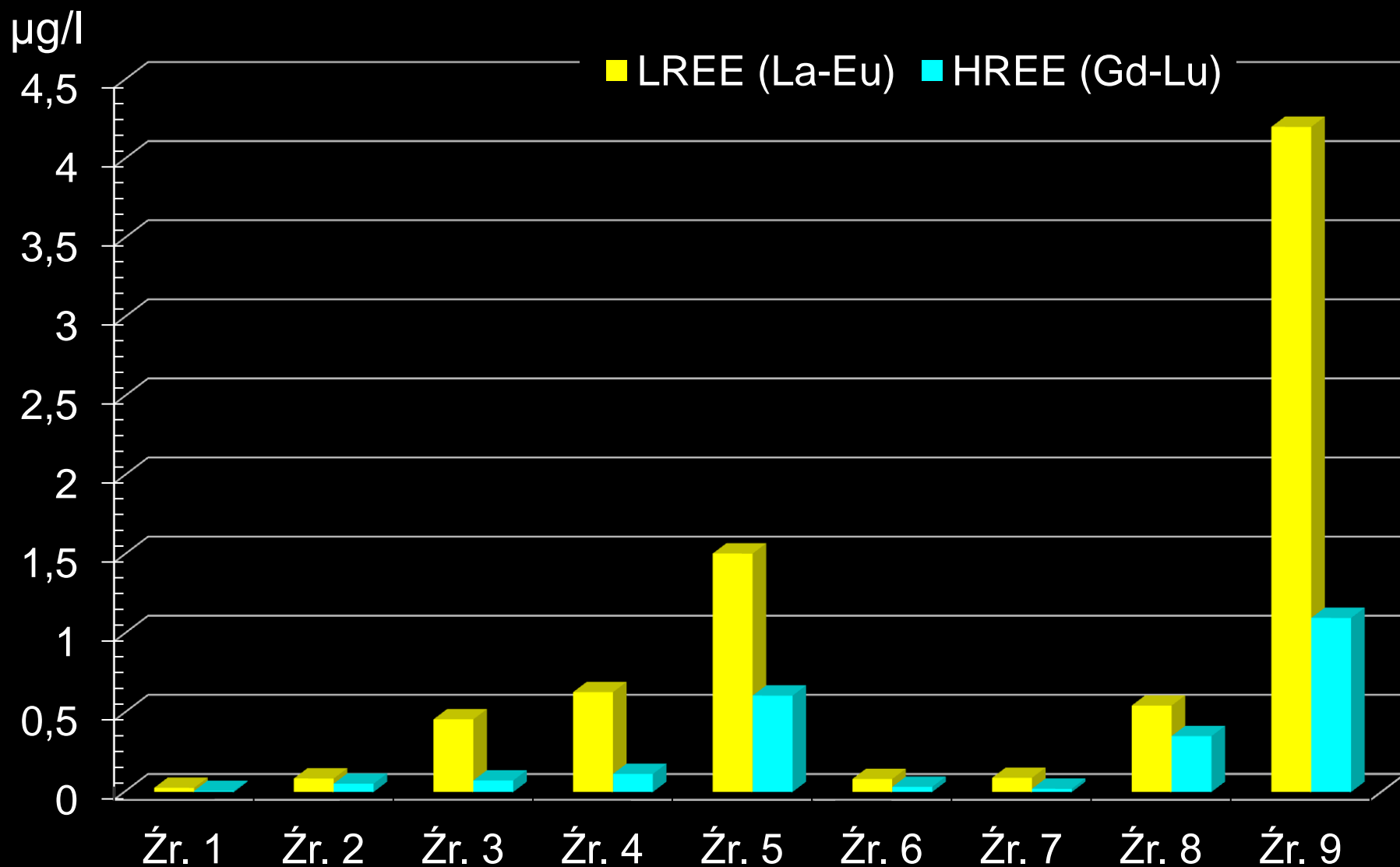
Obszar badań wraz z lokalizacją wybranych źródeł



Źr. 1 – Św. Franciszka; Źr. 2 – Złoty Stok; Źr. 3; Źr. 4 – Dębno; Źr. 5, Źr. 6 (Pokrzywianka Górna), Źr. 7 (Psary Stara Wieś), Źr. 8, Źr. 9

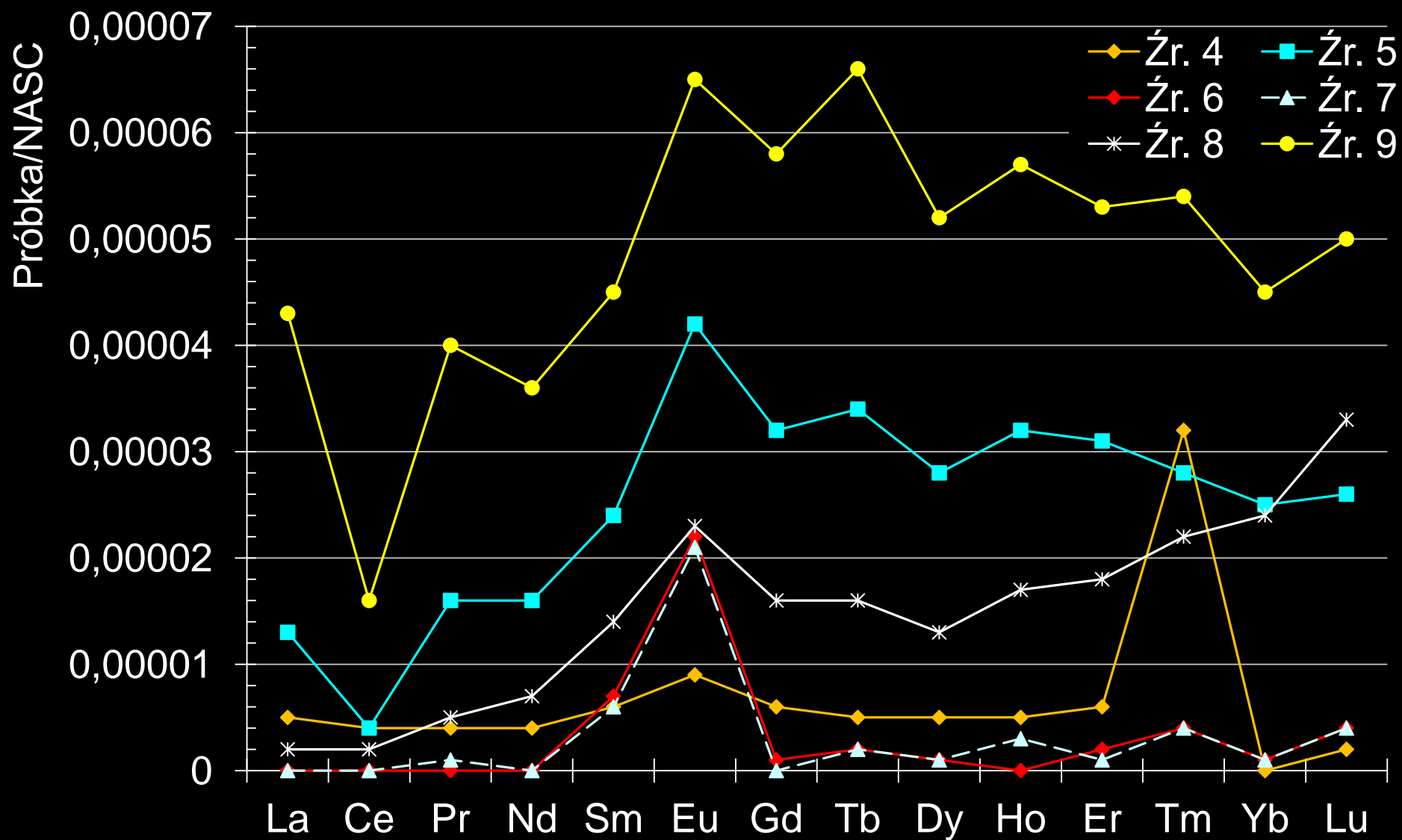


Zawartość lekkich (LREE) i ciężkich (HREE) pierwiastków ziem rzadkich w wodach ze źródeł Świętokrzyskiego P.N.

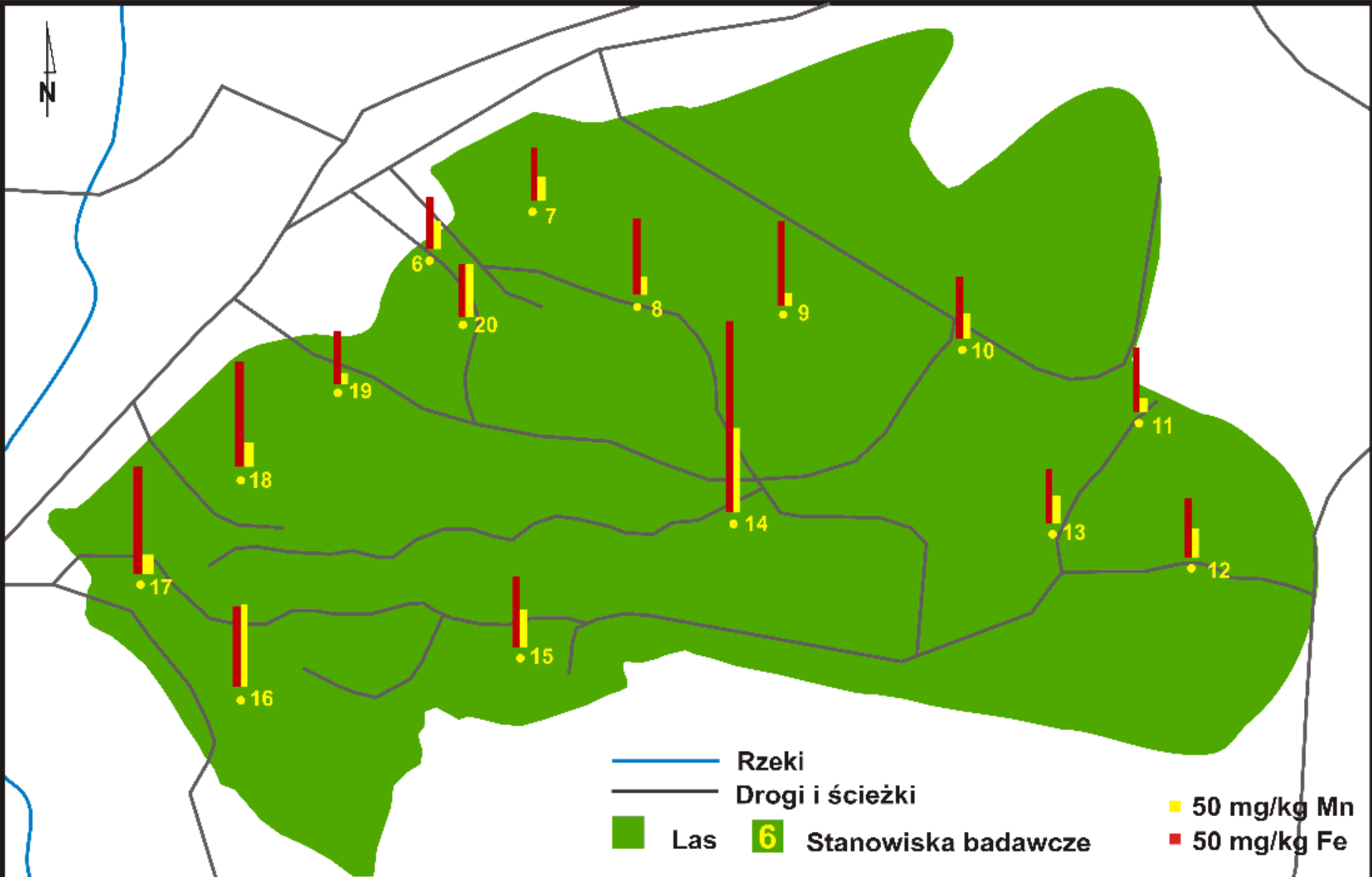




Znormalizowane (NASC) stężenia pierwiastków ziem rzadkich w wodach z wybranych źródeł w ŚPN



Zawartości żelaza i manganu w tkankach mchu *Pleurozium schreberi* z Pasma Białogońskiego i Pasma Połowickiego

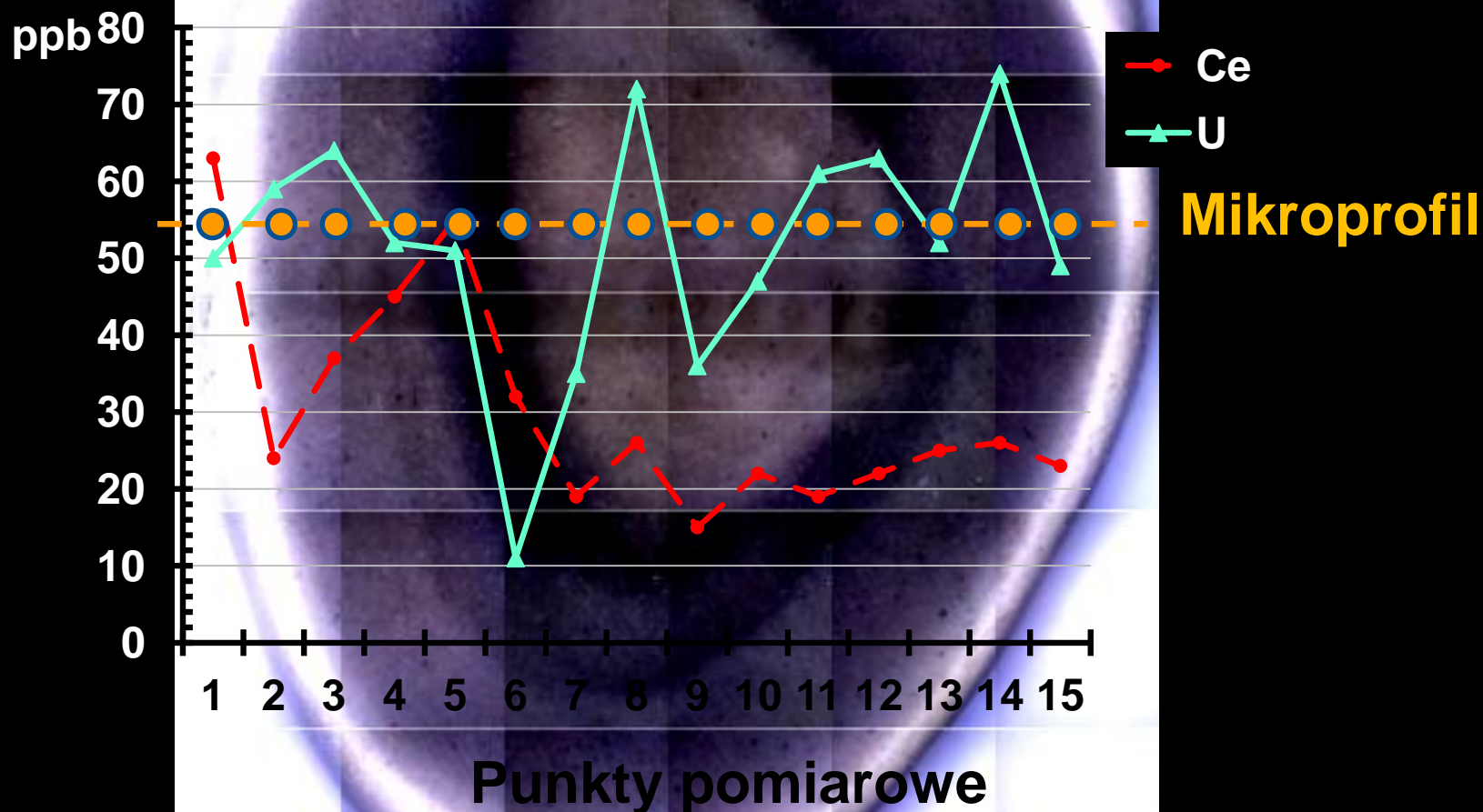


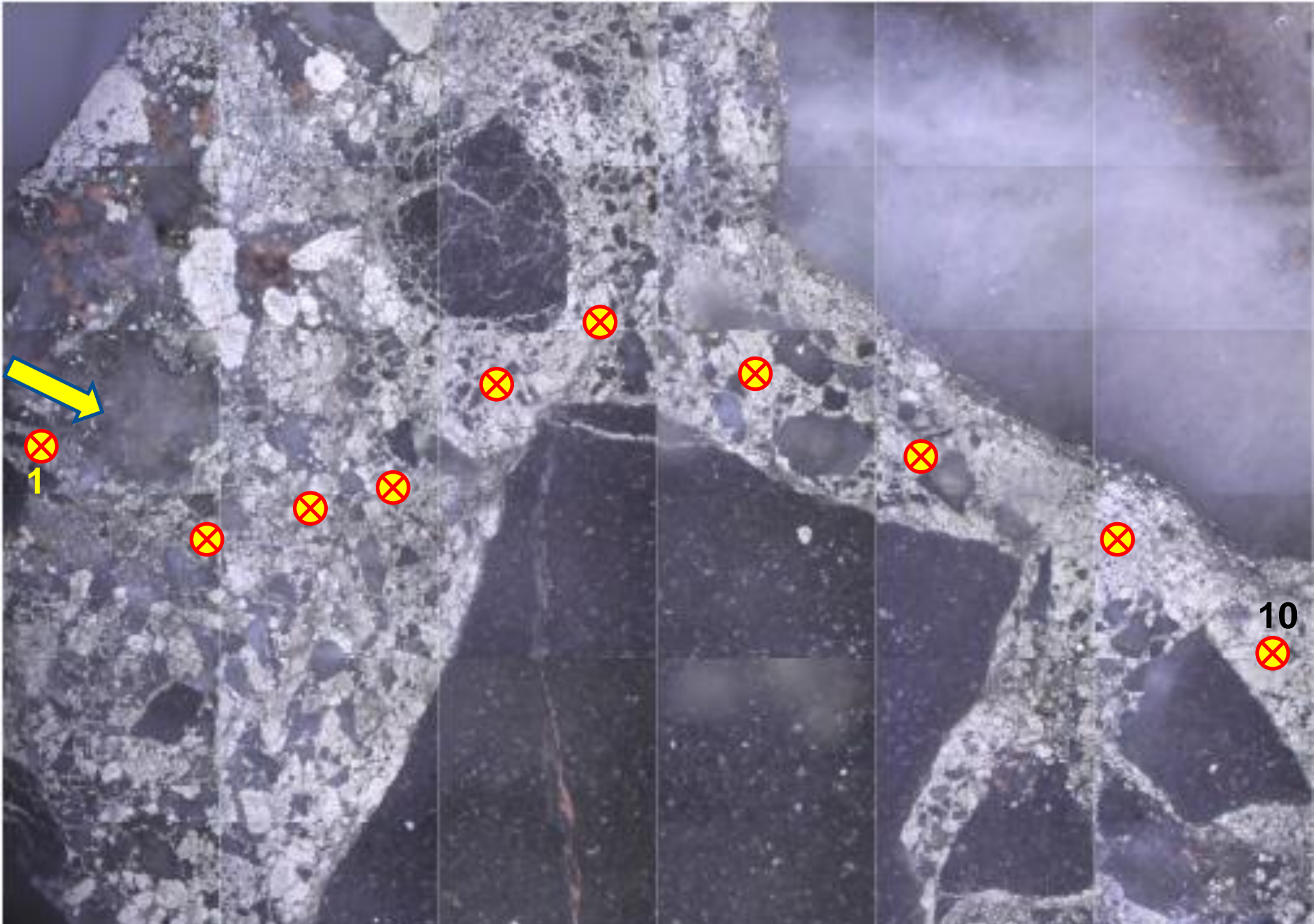


91 próbek osadu w pobliżu wraku Stuttgart
(Zatoka Gdańska)

Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Ni, Pb, V, Zn

Krzemień pasiasty z Ożarowa (NE część G. Świętokrzyskich)





Brekcja kwarcytowo-kwarcowo-pyritowa z kamieniołomu Podwiśniówki

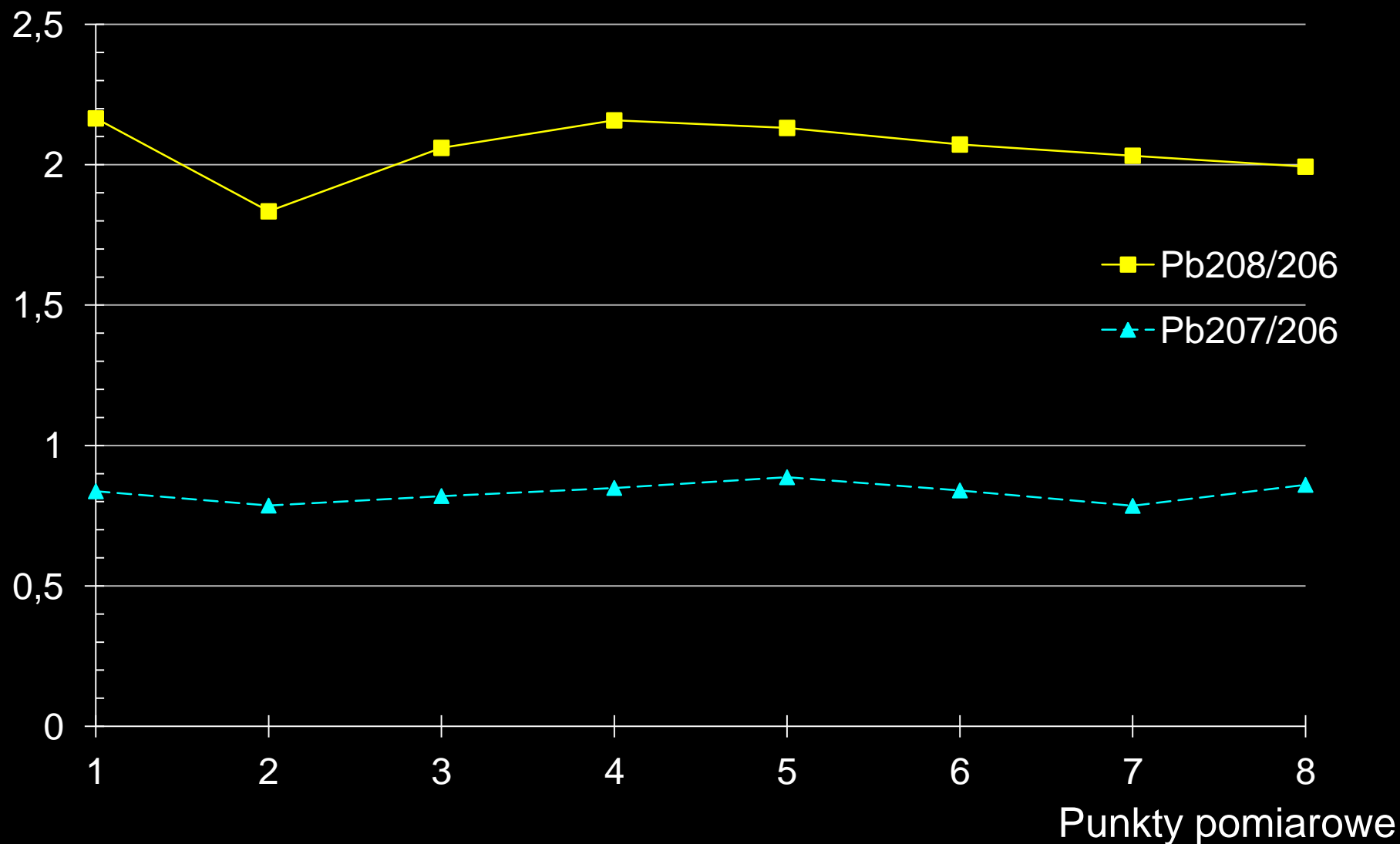
Zawartości wybranych pierwiastków śladowych w pirycie cementującym okruchy brekcji z kamieniołomu Podwiśniówka

Punkt	Ag	As	Cd	Co	Cu	Mo	Ni	Pb	Zn
	ppm (mg/kg)								
1	0,14	37963	25	56	47	2	126	28	418
2	1,07	396	25	1	73	1	2	36	421
3	0,33	4929	25	18	49	0	33	2	420
4	1,08	379	25	1	73	1	2	37	422
5	0,47	6581	25	1	43	0	9	28	421
6	0,04	28386	25	17	48	1	66	25	422
7	2,20	50465	25	20	7	4	153	30	420
8	0,33	18271	25	19	52	0	82	30	421
9	1,30	82264	25	58	40	8	229	25	416
10	0,66	43353	25	33	29	4	159	20	420



100 μm

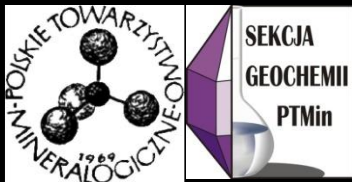
Stosunki izotopów ołowiu w pirycie (FeS_2) z Podwiśniówki uzyskane przy użyciu mikrosondy laserowej





Wybrane metody instrumentalne stosowane w analityce pierwiastków śladowych i ich znaczenie w badaniach geochemicznych





The 2nd International Conference on “Contemporary Problems of Geochemistry” Kielce, Sept. 24–26, 2012



Organizers:

- (1) Geochemical Group of the Mineralogical Society of Poland
- (2) Institute of Chemistry, Jan Kochanowski University in Kielce

The 11th Geochronological Conference “Dating of Minerals and Rocks XI” Kielce, Sept. 26–27, 2012



Organizers:

- (1) Mass Spectrometry Laboratory, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin
- (2) Institute of Chemistry, Jan Kochanowski University in Kielce
- (3) Geochemical Group of the Mineralogical Society of Poland

Website: <http://www.ujk.edu.pl/geochemistry2012>

Dziękuję za uwagę

