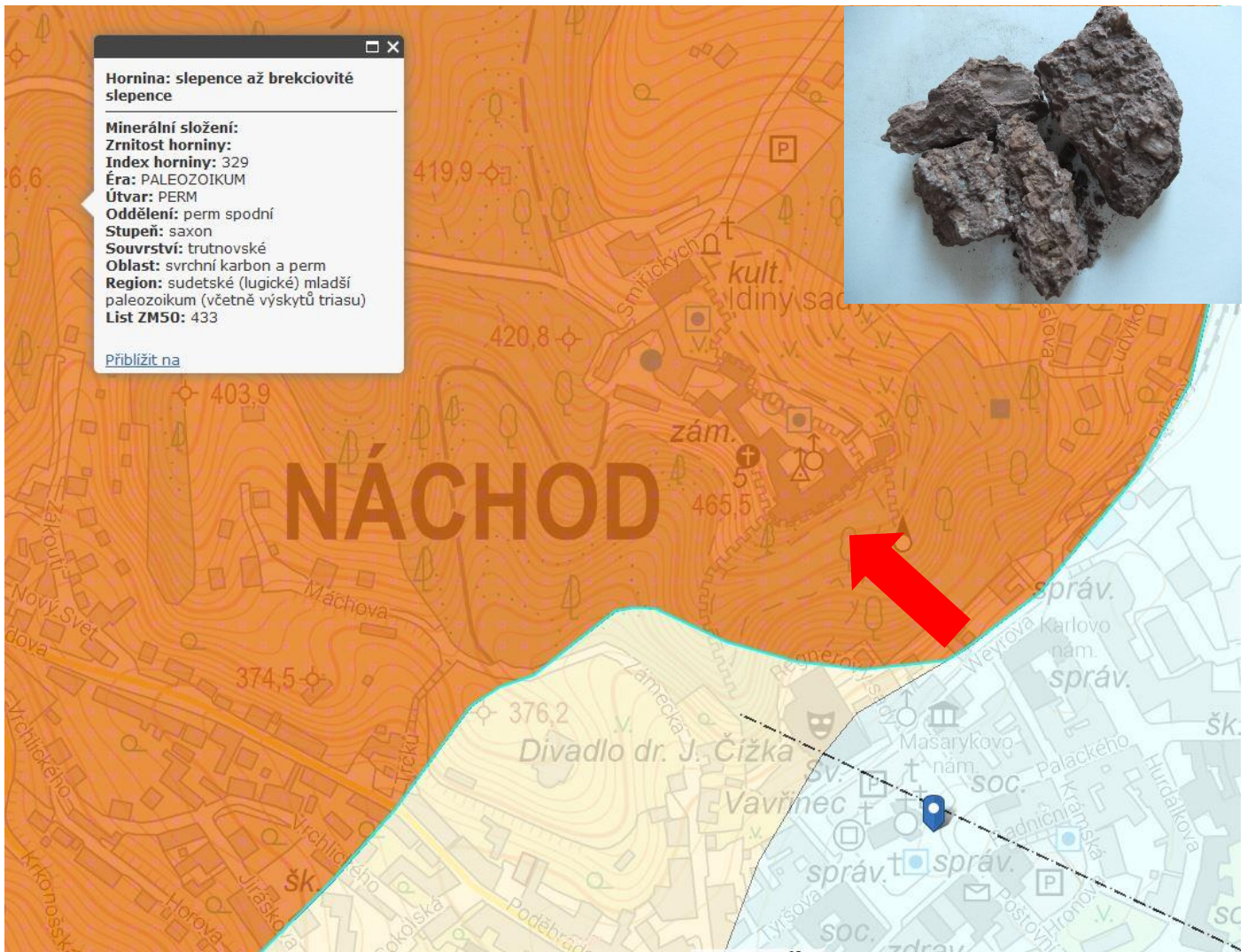


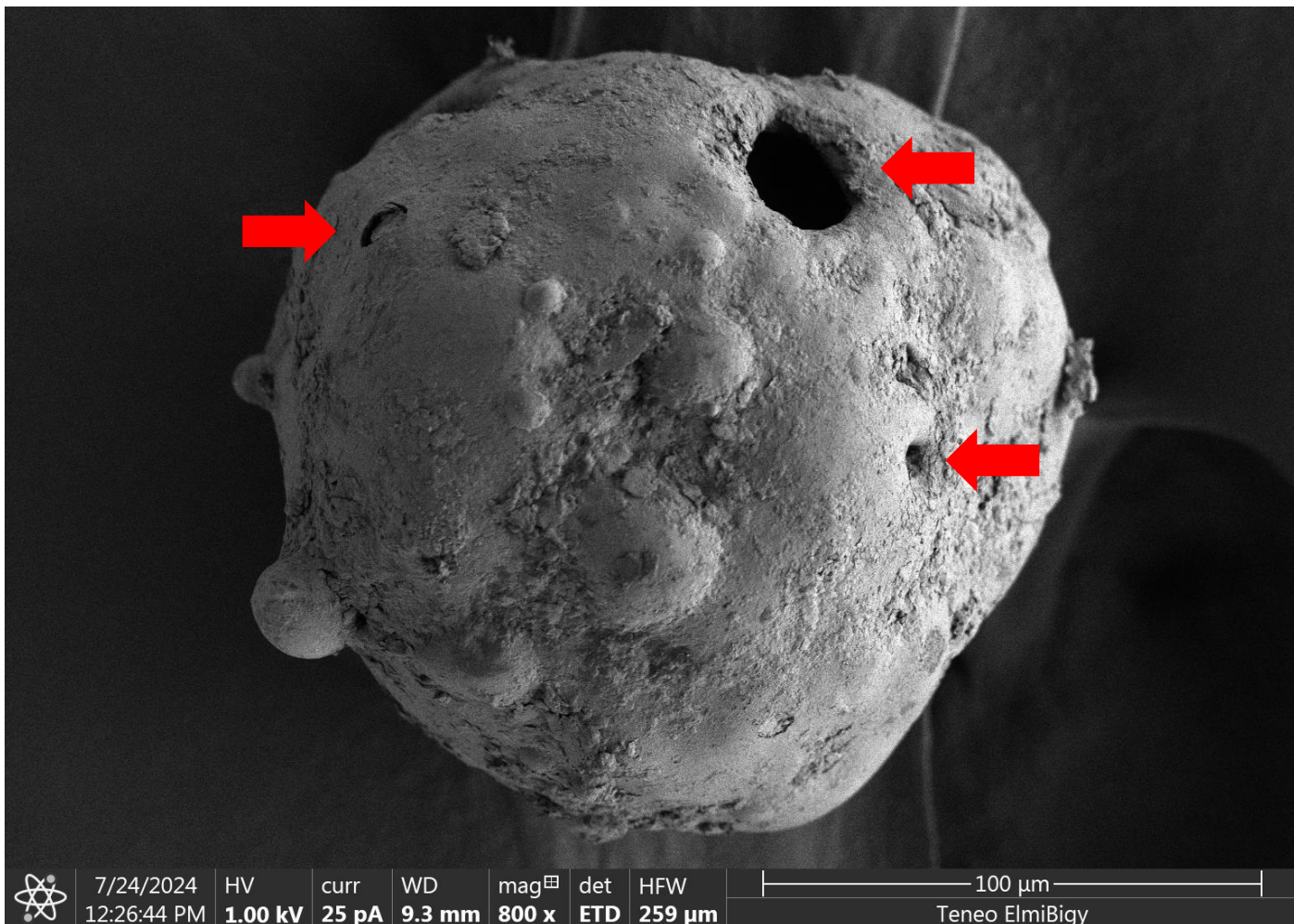


Kroužek Elektronové mikroskopie na Biskupském gymnáziu Brno.

Poslové z vesmíru 6

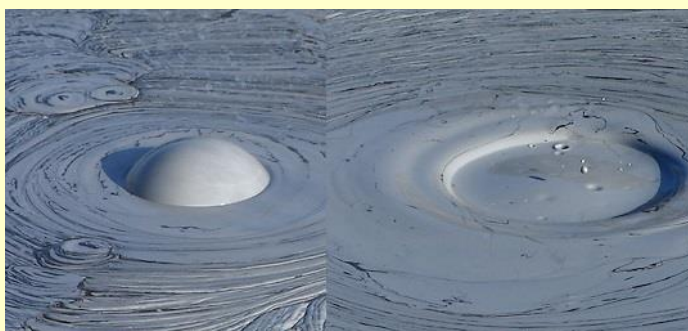


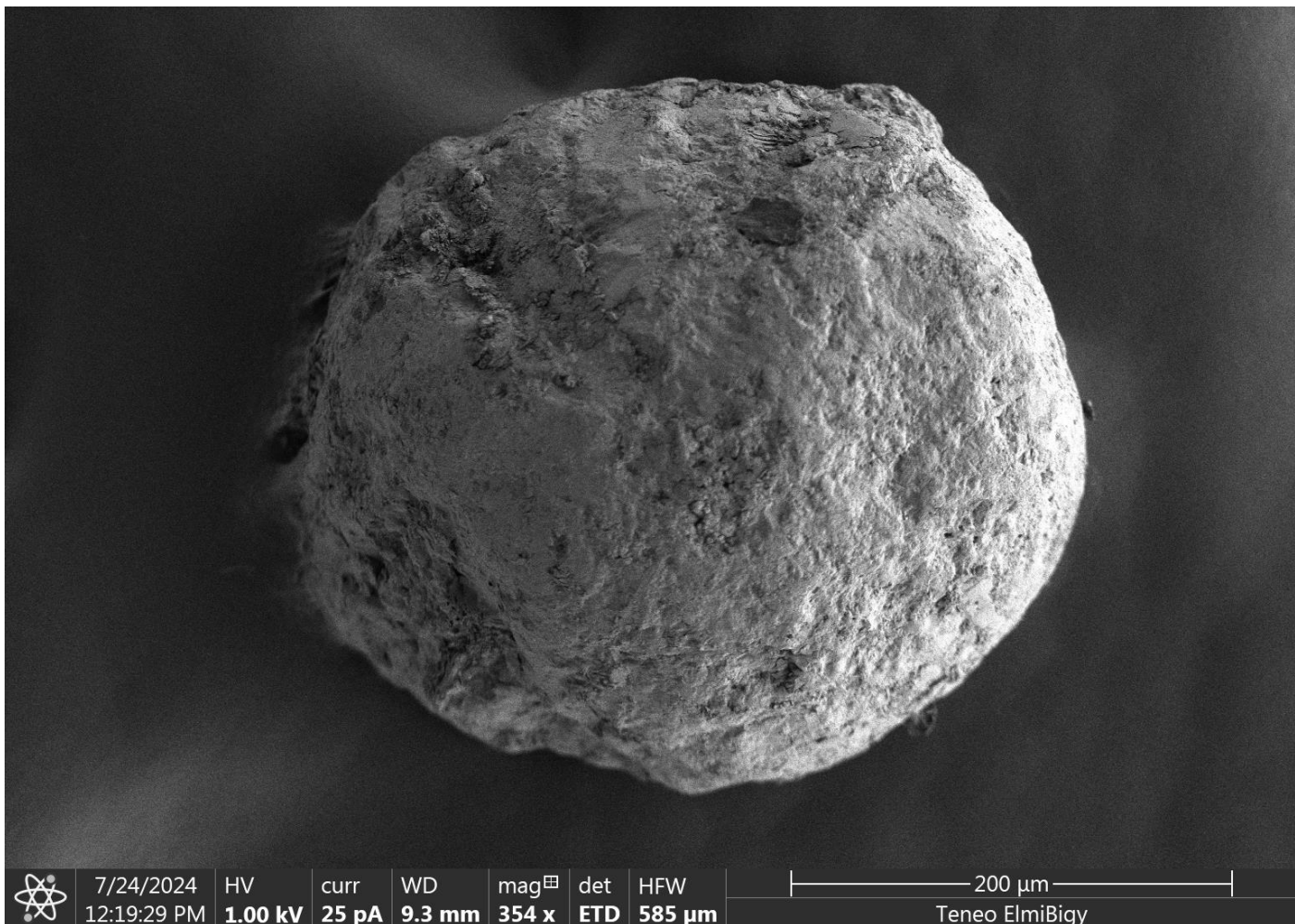
Počet kulovitých částic, které se podařilo separovat z náchodského vzorku vzrostl na asi 50. Mnoho z nich pod optickým mikroskopem vykazovalo sklovitý vzhled (byly nažloutlé a průsvitné). Níže uvedené prvkové analýzy byly provedeny jako bodové. Problémem však zůstává jejich možná nehomogenita. Ta byla u některých částic prokázána na jiném mikroskopu při plošné analýze. Částice, které obsahují méně Fe, mají větší obsah Si a Al. Některé částice vykazují jakýsi „bublinový“ charakter. Na povrchu jsou vidět jakési výdutě (bubliny), které by mohly naznačovat, že částice před ztuhnutím „vařila“. Některé snímky vedou k myšlence, že látka částice je tvořena jakousi „pěnovitou“ strukturou. Opět by to mohlo vést k představě jakéhosi „bublajícího“ materiálu. Co do velikosti jsou průměry částic spíše menší, tedy do 0,100 mm.



Průměr je přibližně 0,160 mm. Povrch částice je pokryt „bublinami“. Některé z nich zřejmě praskly a zbyl po nich kráter (díra). Na taková místa ukazují šipky. Spodní obrázek ukazuje jakousi analogii – bublající bahno na islandském ostrově. Všimněte si, jak vznikají bubliny a po prasknutí bubliny vznikne kráter. Tak si můžeme představit vznik bublin a kráterů na našich částicích v době, kdy ještě nebyly zcela ztuhlé. Složení naznačuje spíše sklovitou látku.

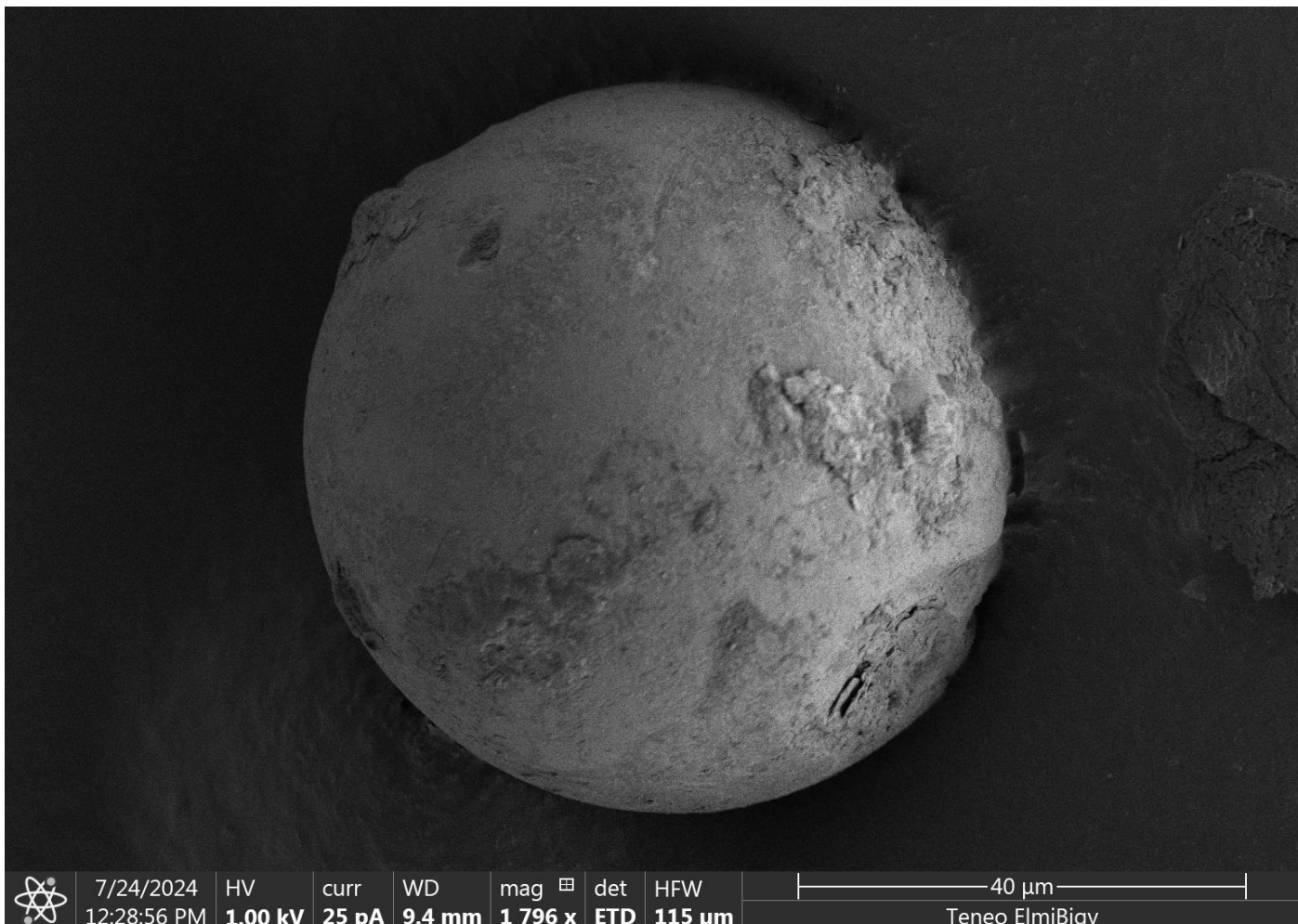
NA 6 C	[wt.%]	[at.%]
O 8	30.69	46.16
Al 13	26.27	23.43
Si 14	24.16	20.70
Fe 26	7.24	3.12
K 19	5.79	3.56
Ni 28	4.14	1.70
Mg 12	0.95	0.94
Ti 22	0.77	0.39





Průměr přibližně 0,350 mm. Povrch částice je hrubý. Částice obsahuje vysoké procento železa. Rozhodně se nejedná o sklovitý materiál. Co do velikosti se jedná o největší nalezenou částici. Tvar ani vzhled částice nenasvědčuje tomu, že by došlo k jejímu roztavení.

NA 6 D	[wt.%]	[at.%]
Fe 26	72.46	48.55
O 8	14.79	34.59
Si 14	5.94	7.92
Al 13	5.22	7.23
K 19	0.53	0.51
Mg 12	0.50	0.78
Ti 22	0.49	0.38
Ni 28	0.07	0.05

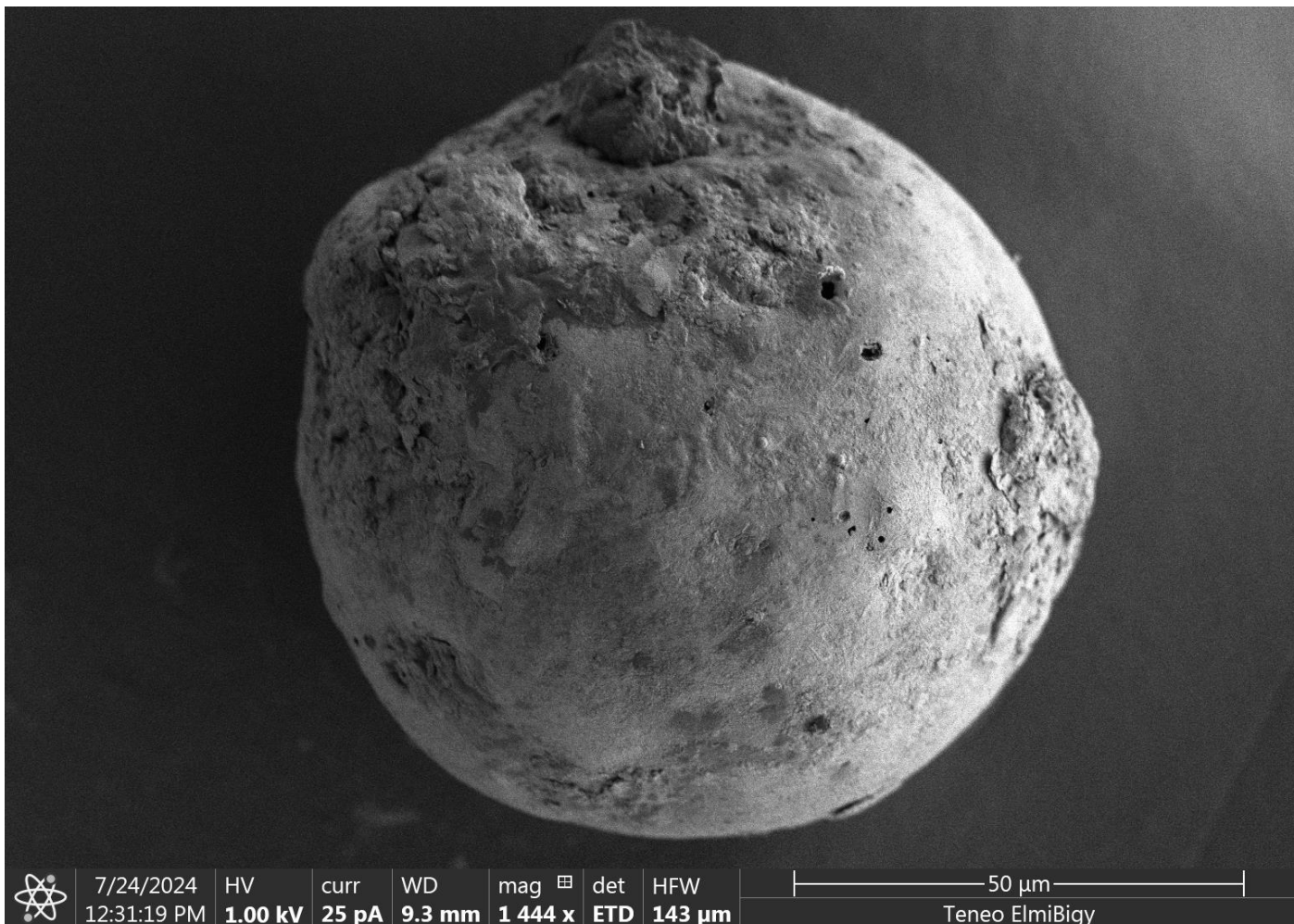


7/24/2024 HV curr WD mag \boxplus det HFW
12:28:56 PM 1.00 kV 25 pA 9.4 mm 1 796 x ETD 115 μ m

40 μ m
Teneo ElmiBigy

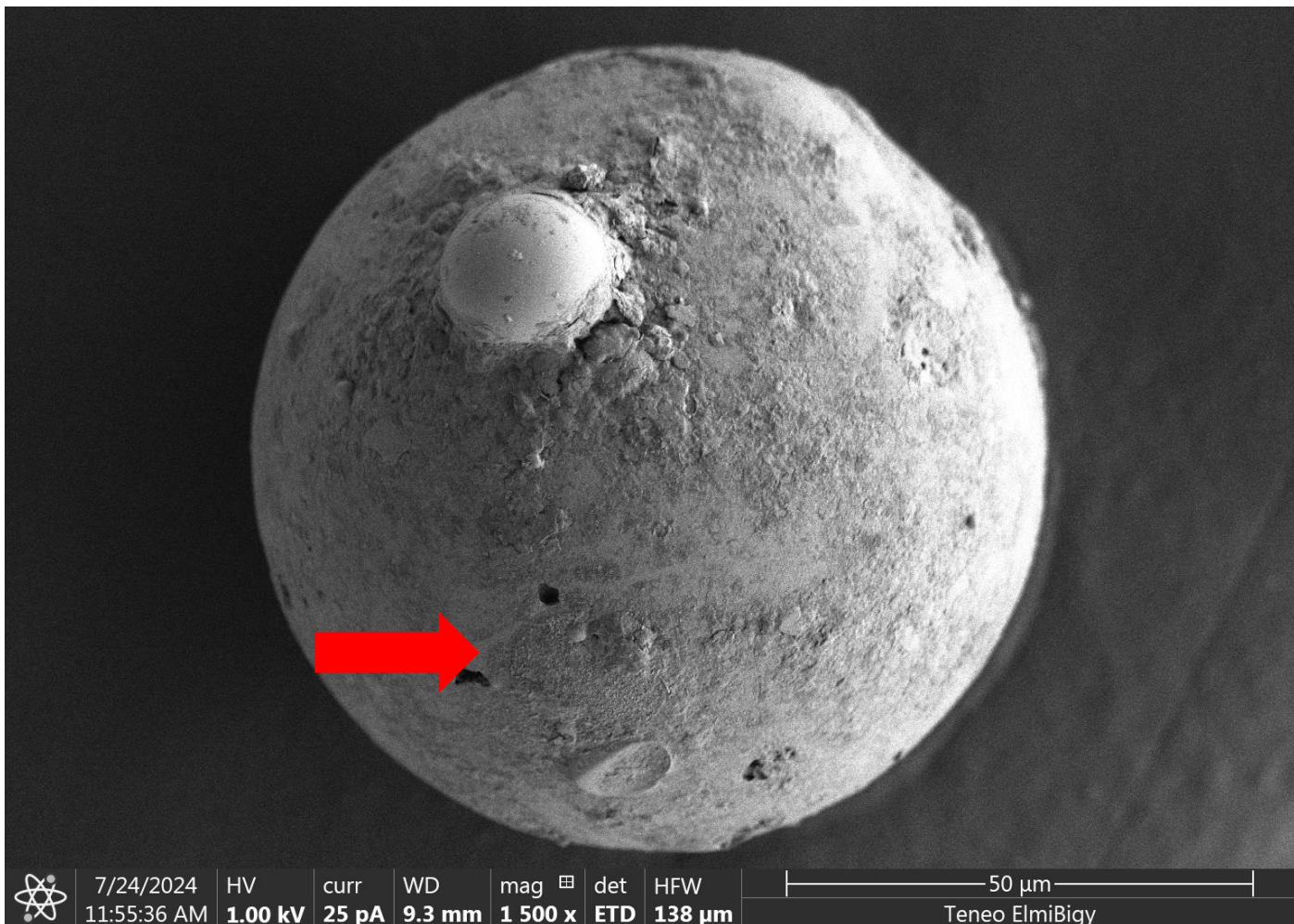
Průměr 0,065 mm. Tedy částice spíše malá. Povrch je hladký, místy jsou na něm přilepené nečistoty. Jsou zde náznaky jak bublin, tak kráterů. Malý obsah Fe, zato vysoký obsah kyslíku. Všechno nasvědčuje tomu, že půjde o sklovitý materiál. Poměr Mg/Fe odpovídá chondritickému složení.

NA 6 E	[wt.%]	[at.%]
O 8	44.92	60.80
Si 14	24.26	18.70
Al 13	14.09	11.31
Fe 26	8.42	3.26
K 19	4.26	2.36
Mg 12	2.01	1.79
Na 11	1.74	1.64
Ti 22	0.24	0.11
Ni 28	0.06	0.02



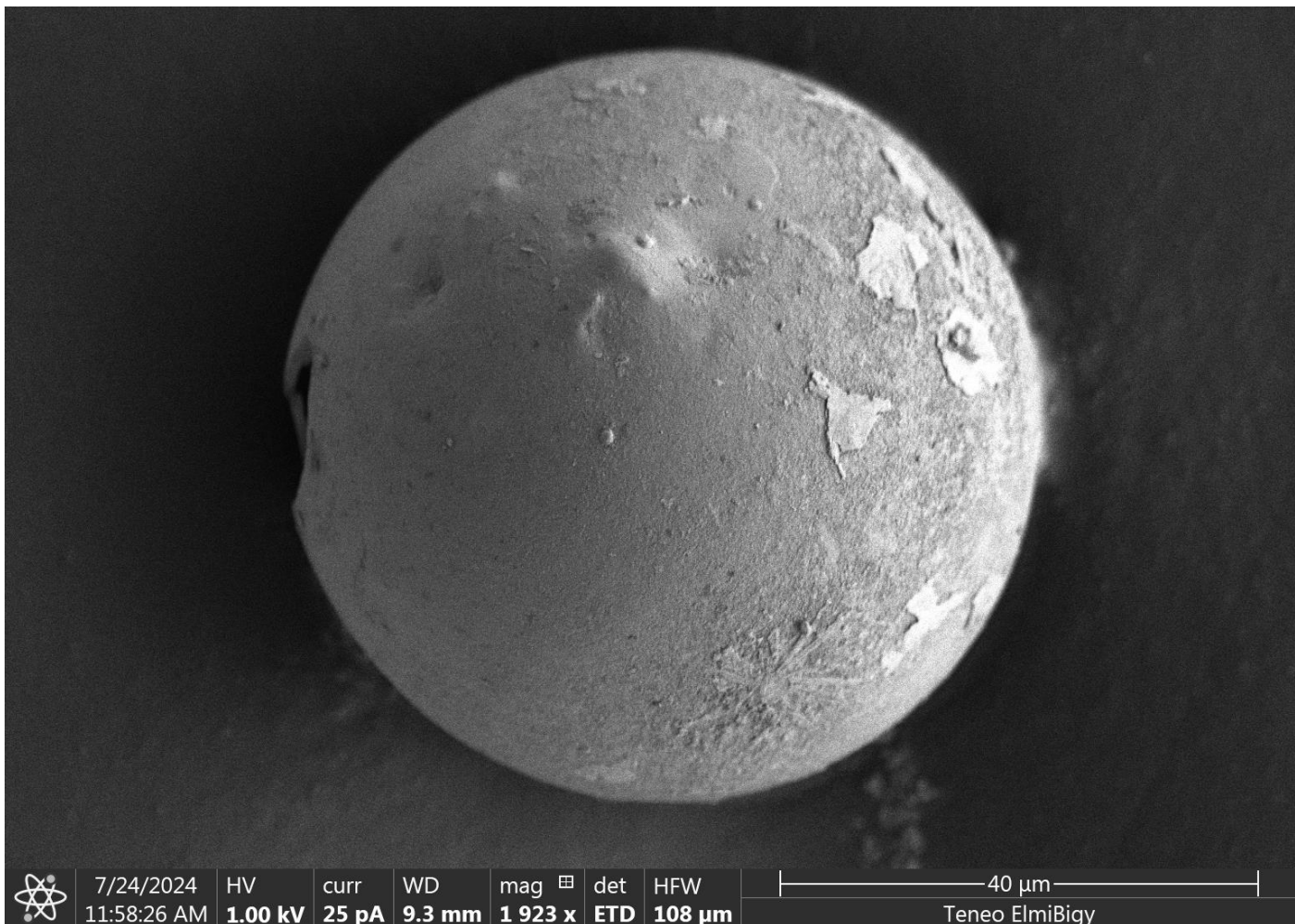
Průměr 0,090 mm. Opět jedna ze sklovitých částic. Obsah Fe nízký. Naopak značný obsah křemíku a hliníku. Do materiálu kuličky jako by byly vnořeny v tekutém stavu okolní nečistoty. Může se jednat o tektit nebo o částici vulkanického popela?

NA 6 F	[wt.%]	[at.%]
O 8	40.30	56.88
Si 14	22.53	18.12
Al 13	18.55	15.53
Fe 26	11.14	4.51
K 19	4.67	2.70
Mg 12	1.52	1.41
Ti 22	0.63	0.30
Na 11	0.51	0.50
Ni 28	0.15	0.06



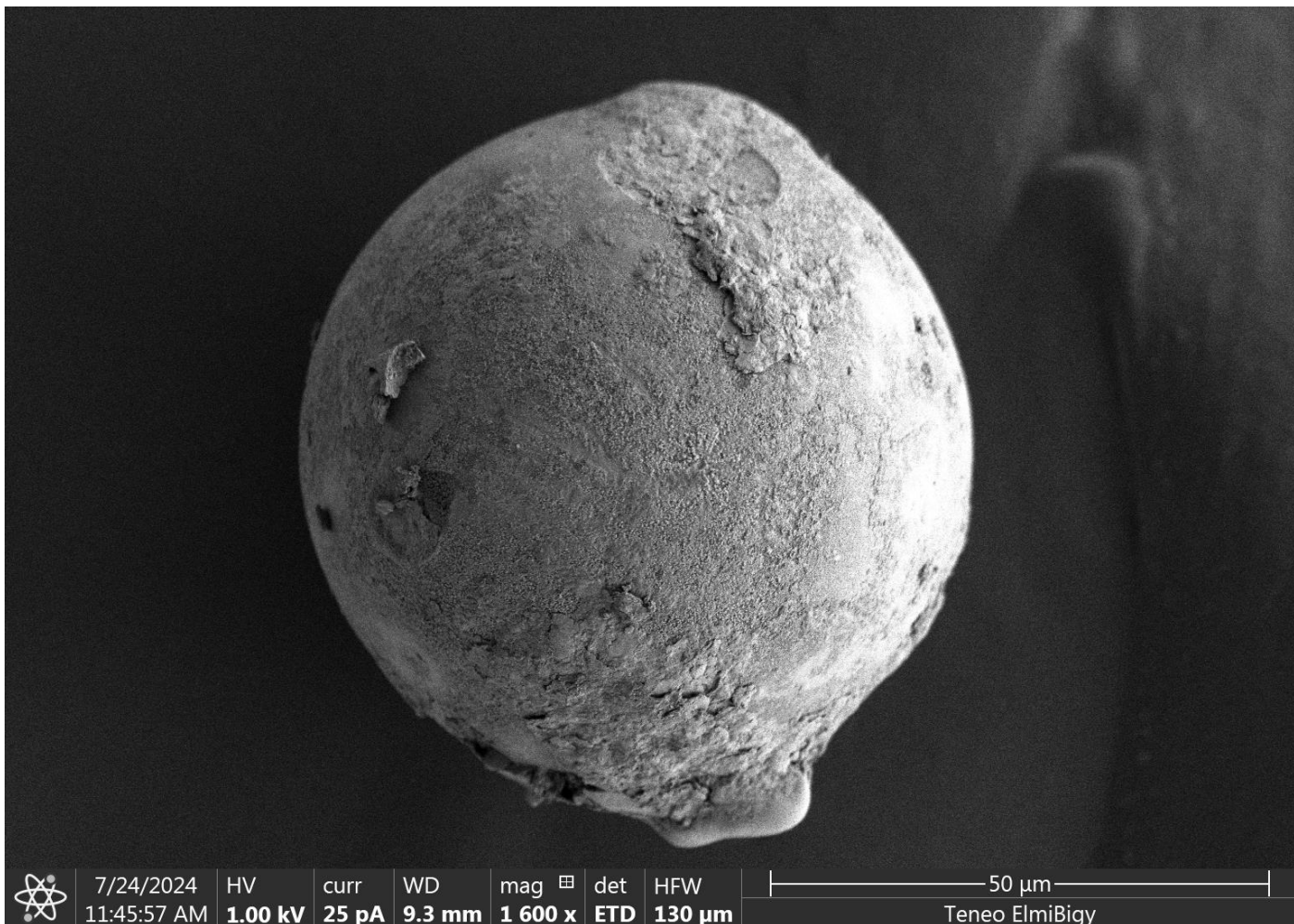
Jedna z dalších nádherných „skleněnek“. Všimněte si malého obsahu železa, a naopak značného obsahu křemíku a hliníku. Průměr kuličky je asi 0,085 mm. Krásně je vidět obrovská bublina. V místě, níže pod bublinou (viz šipka), je tmavší okrouhlé místo s vyšším obsahem železa. Byla snad i zde původně nějaká bublina?

NA 6 H1	[wt.%]	[at.%]
O 8	40.01	55.73
Si 14	24.67	19.57
Al 13	19.50	16.11
Fe 26	6.70	2.67
K 19	4.86	2.77
Mg 12	2.13	1.95
Ti 22	1.72	0.80
Na 11	0.40	0.39
Ni 28	0.00	0.00



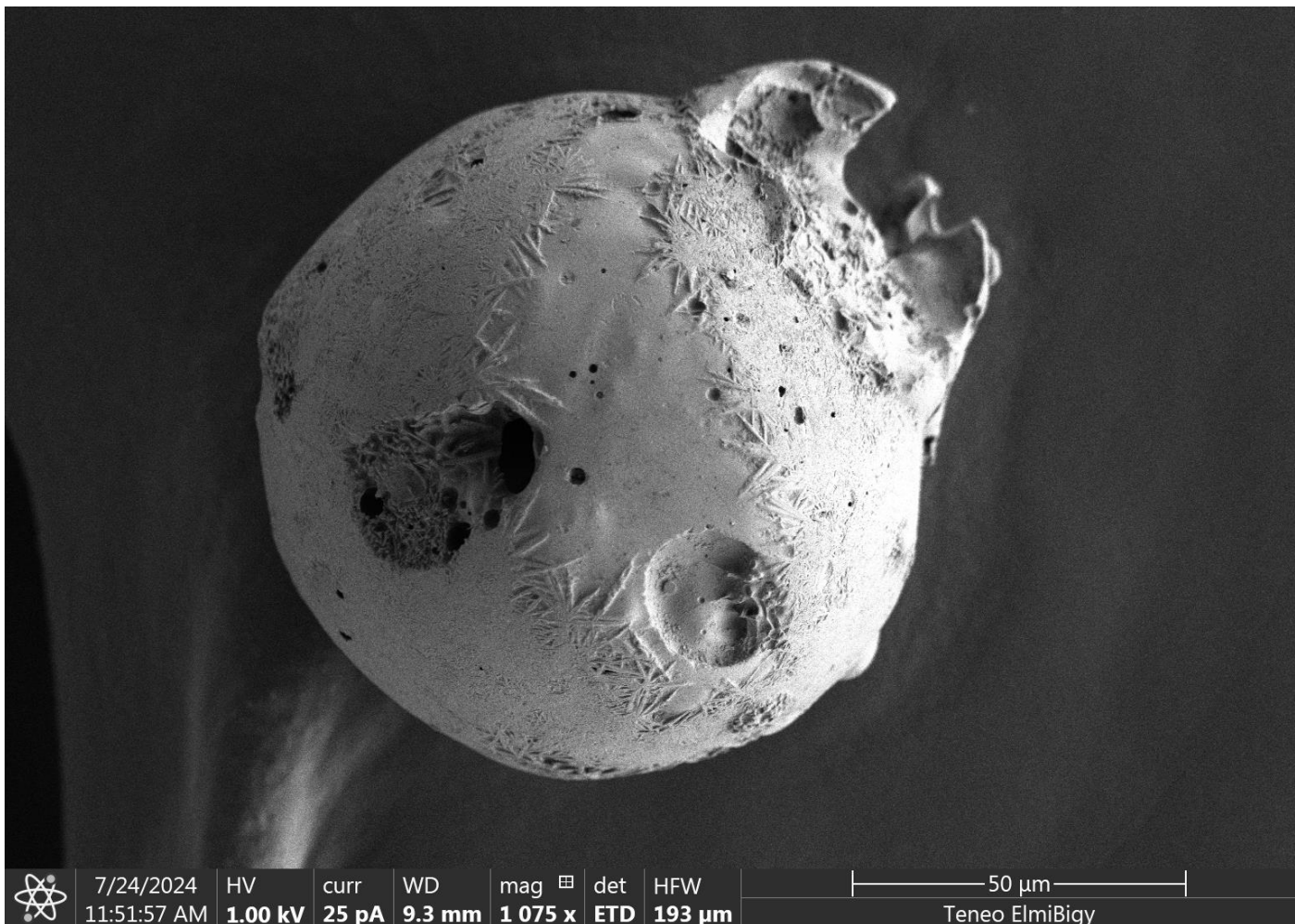
Jedna z menších kuliček, průměr přibližně 0,065 mm. Povrch velmi hladký. Složení odpovídá spíše sklu či podobnému materiálu. Na levé straně kuličky je zřetelný otvor. Vyvýšeniny v popředí by mohly být vznikající bubliny.

NA	6	H2	[wt.%]	[at.%]
O	8		50.49	65.46
Si	14		21.78	16.09
Al	13		15.44	11.87
Fe	26		4.73	1.76
K	19		3.78	2.00
Mg	12		1.63	1.39
Na	11		1.09	0.98
Ti	22		0.84	0.36
Ni	28		0.24	0.08



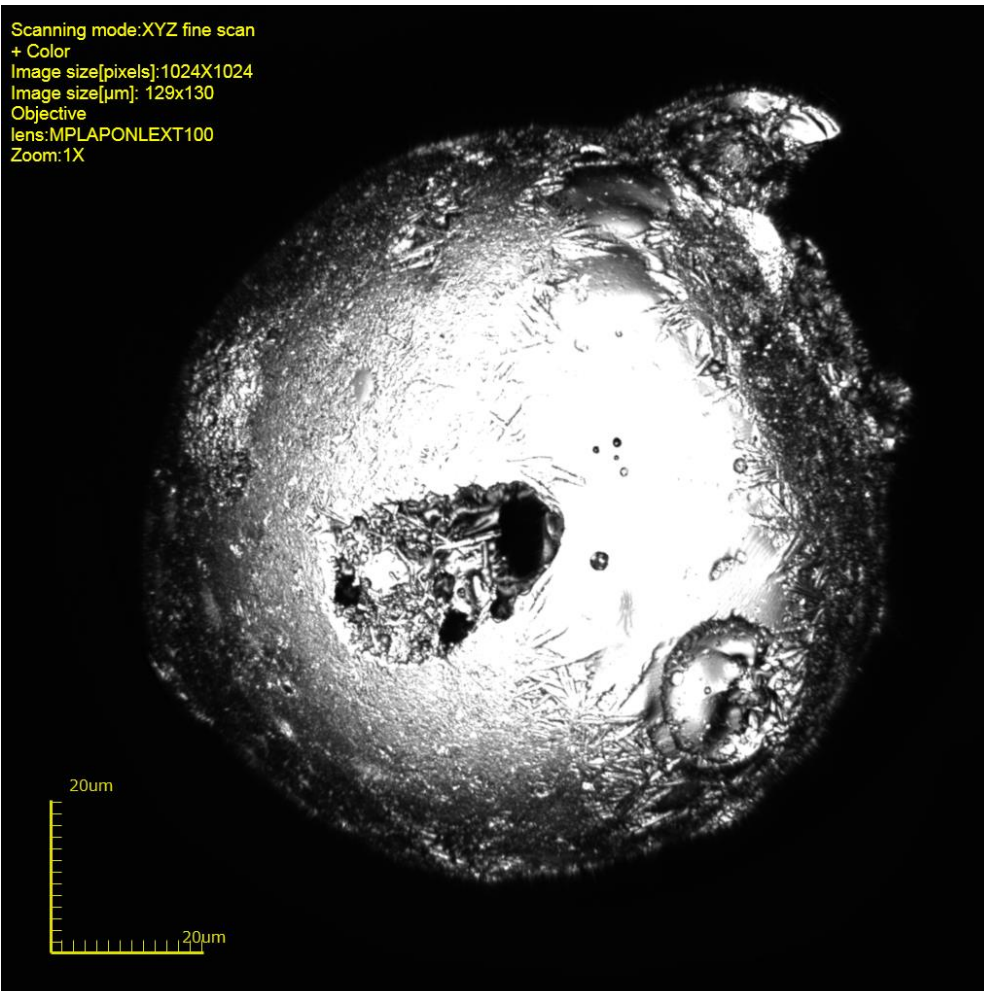
Kulička velmi podobná předešlé. Průměr 0,070 mm. Jsou zde náznaky jak bublin (spodní a horní část), tak kráterů (největší v horní části). Materiál obsahuje značně vyšší procento železa. Jsou zde oblasti, které vypadají jako struska přilepená na povrchu kuličky.

NA 6 L	[wt.%]	[at.%]
O 8	39.15	59.46
Fe 26	28.59	12.44
Si 14	17.12	14.81
Al 13	9.86	8.88
K 19	2.59	1.61
Na 11	1.88	1.99
Mg 12	0.81	0.81

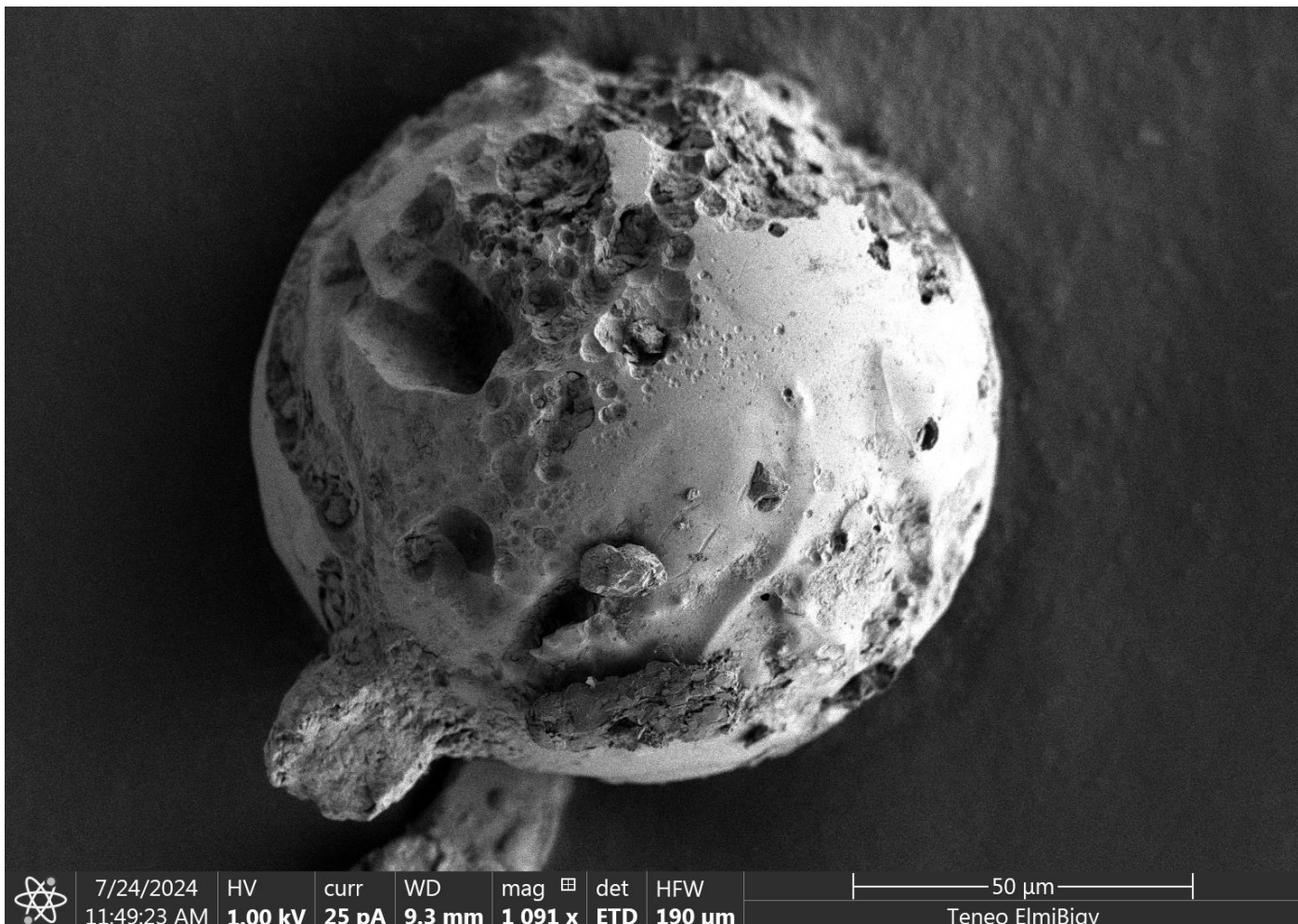


Jedna z typických „skleněnek“. Průměr 0,110 mm. Velmi malý obsah železa, značný obsah křemíku a hliníku. Na velmi hladkém povrchu je vidět trámčitá krystalizační struktura. V popředí dole velký kráter o průměru asi 0,020 mm. Struktura uvnitř kráteru i uvnitř velké díry nasvědčuje pěnovitému materiálu.

NA 6 K	[wt.%]	[at.%]
O 8	47.45	62.24
Si 14	22.66	16.93
Al 13	19.53	15.19
K 19	3.82	2.05
Fe 26	3.75	1.41
Mg 12	1.32	1.14
Na 11	0.84	0.76
Ti 22	0.59	0.26
Ni 28	0.05	0.02



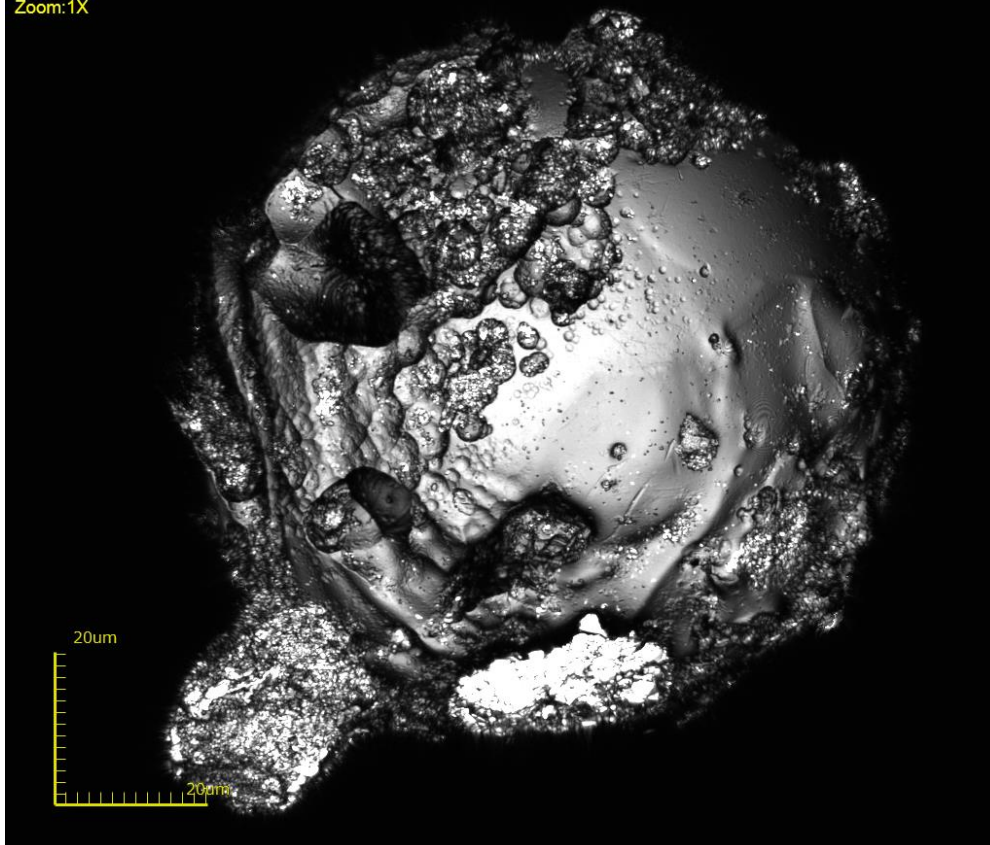
Zde je snímek předchozí kuličky z optického konfokálního mikroskopu LEXT OLS4000 3D Laser Measuring Microscope. Mikroskop postupně snímá ostré roviny pozorovaného vzorku a skládá výsledný 3D pohled. V černobílém provedení si snímky docela odpovídají.



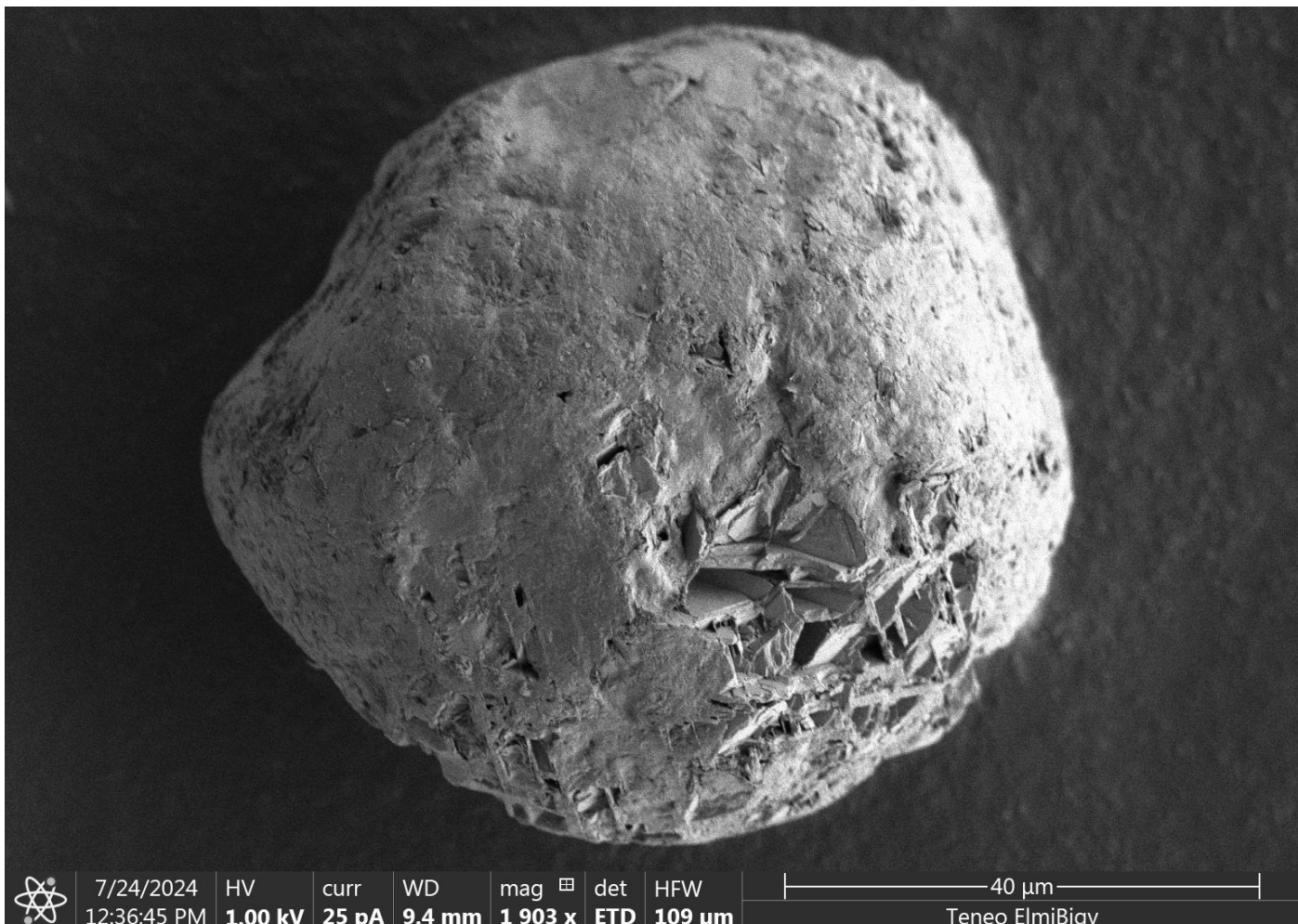
A další ze „skleněných“ kuliček. Průměr 0,110 mm. Složení je velmi podobné předchozí kuličce. Jen část hliníku jako by byla nahrazena vápníkem. Také obsah hořčíku je vyšší. Opět to vypadá tak jakoby vnitřní struktura kuličky byla pěnovitá.

NA 6 J	[wt.%]	[at.%]
O 8	40.92	56.97
Si 14	22.10	17.53
Ca 20	12.52	6.96
Al 13	10.67	8.81
Mg 12	6.14	5.63
Fe 26	4.45	1.78
K 19	1.68	0.96
Na 11	1.17	1.14
P 15	0.34	0.24

Scanning mode:XYZ fine scan
+ Color
Image size[pixels]:1024X1024
Image size[μm]: 129x130
Objective
lens:MPLAPONLEXT100
Zoom: 1X



Zde je opět snímek předchozí kuličky z optického konfokálního mikroskopu LEXT OLS4000 3D Laser Measuring Microscope. Mikroskop postupně snímá ostré roviny pozorovaného vzorku a skládá výsledný 3D pohled. V černobílém provedení si snímky docela odpovídají. Na tomto snímku vyniká bublinkovitá struktura v místech, kde chybí hladká povrchová vrstva.



Tato částice zřejmě neprošla přetavením. Také její tvar neodpovídá kulovému tvaru. Průměr přibližně 0,070 mm. Vysoký obsah železa nasvědčuje tomu, že se nejedná typickou „skleněnkou“, jako v předchozím případě. Snímek dole pochází z optického mikroskopu.

NA 6 A	[wt.%]	[at.%]
Fe 26	39.15	18.60
O 8	34.20	56.71
Si 14	12.20	11.52
Al 13	9.50	9.34
K 19	2.84	1.93
Mg 12	1.35	1.48
Ti 22	0.77	0.42

