



Zdravotní ústav
se sídlem v Ostravě



Složení a distribuce prachových emisí u tavící pece olověného odpadu.

Karel Lach^a
Karel Klouda^b

^a Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

^b Státní úřad pro jadernou bezpečnost

Životní prostředí hutnictví železa a hutní druhovýroby v roce 2014, 11. -12.9.2014, Rakvice

Místo měření: Kovohutě Příbram nástupnická, a.s. v katastru obce Lhota u Příbrami.

Moderní součást divize recyklace je šachtová pec uvedená do provozu 13. 10. 1997, kde probíhá roztavení vsázky a odlévání roztaveného surového olova.

Vsázky jsou rozbité startovací akumulátory (včetně i jiných odpadů obsahující olovo), zbavené elektrolytu (H_2SO_4), dále, vratná struska, vápenec, železo a jeho oxidy. Železo se přidává kvůli odstraňování síry za vzniku stabilního sirníku železnatého.

Jedná se o kontinuální provoz s periodicky prováděným odpichem strusky (křemičitan železnato-vápenatého, sirník železnatý) a surového olova.

Datum provedení měření: 15.ledna 2014







Kokily na záchyt strusky u šachtové pece





Roztavené olovo vytéká z pece do sifonu, z kterého se po jeho naplnění odpichuje do forem



Roztavené olovo vytéká z pece do sifonu, z kterého se po jeho naplnění odpichuje do forem, hmotnost olověné cihly je cca 1500 kg

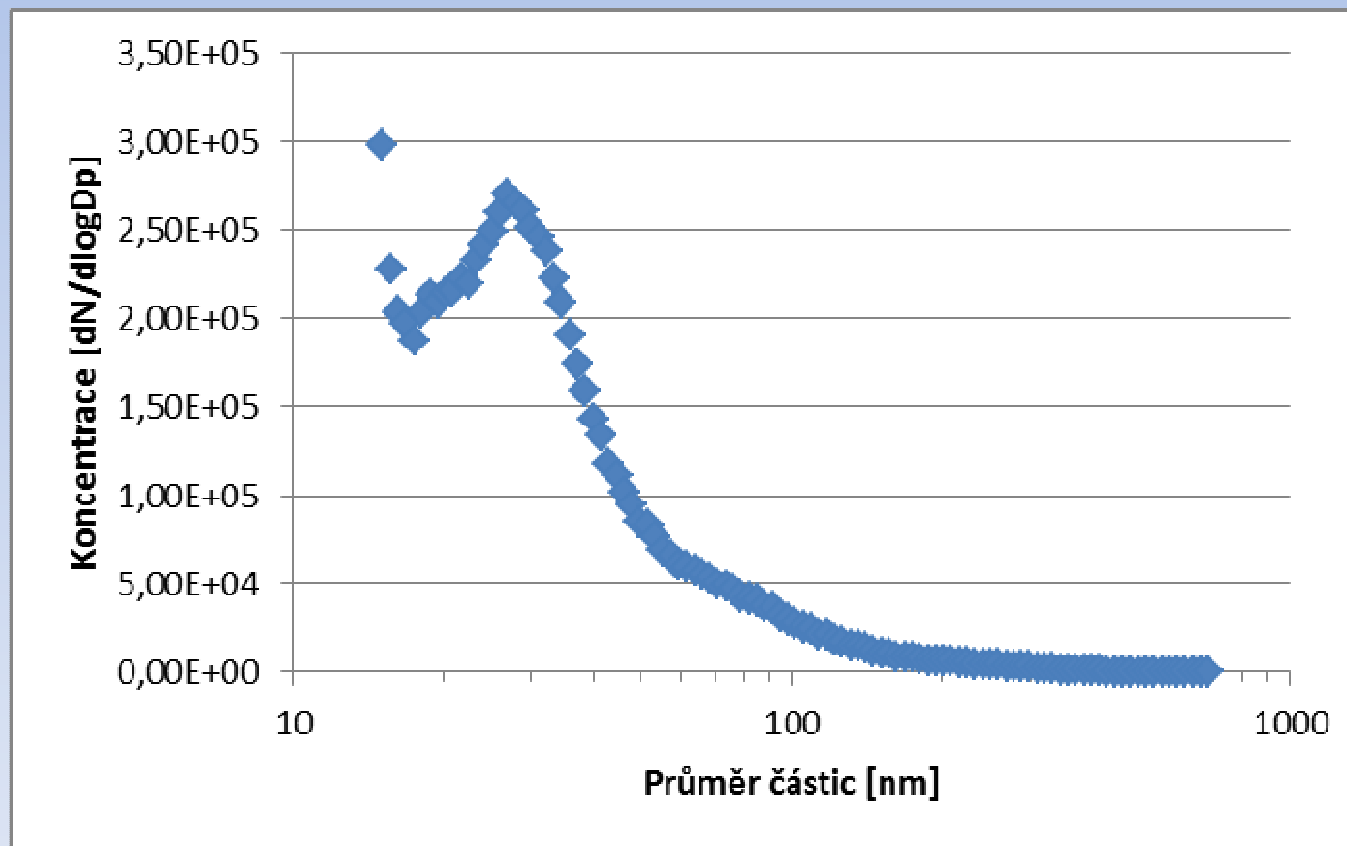


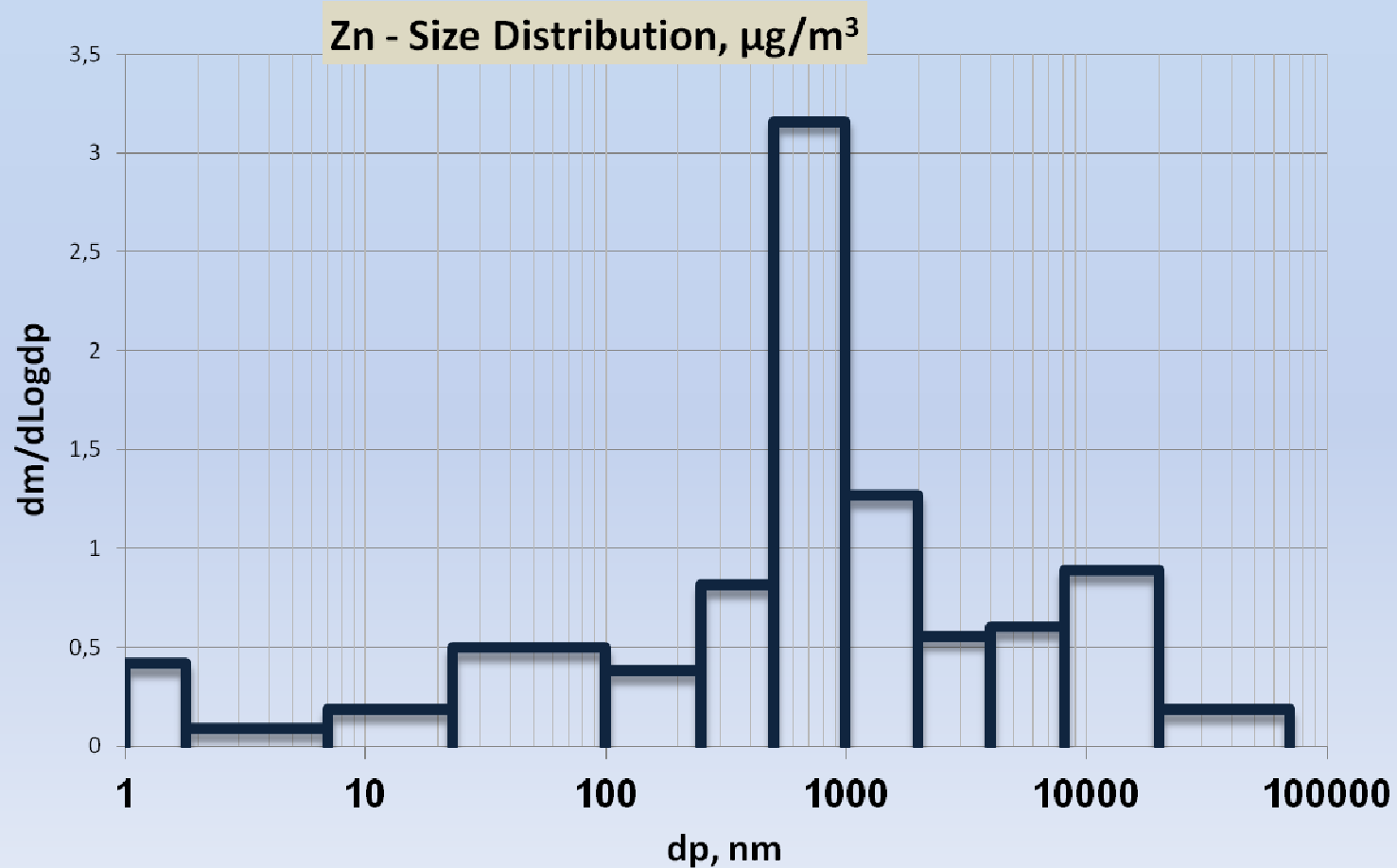




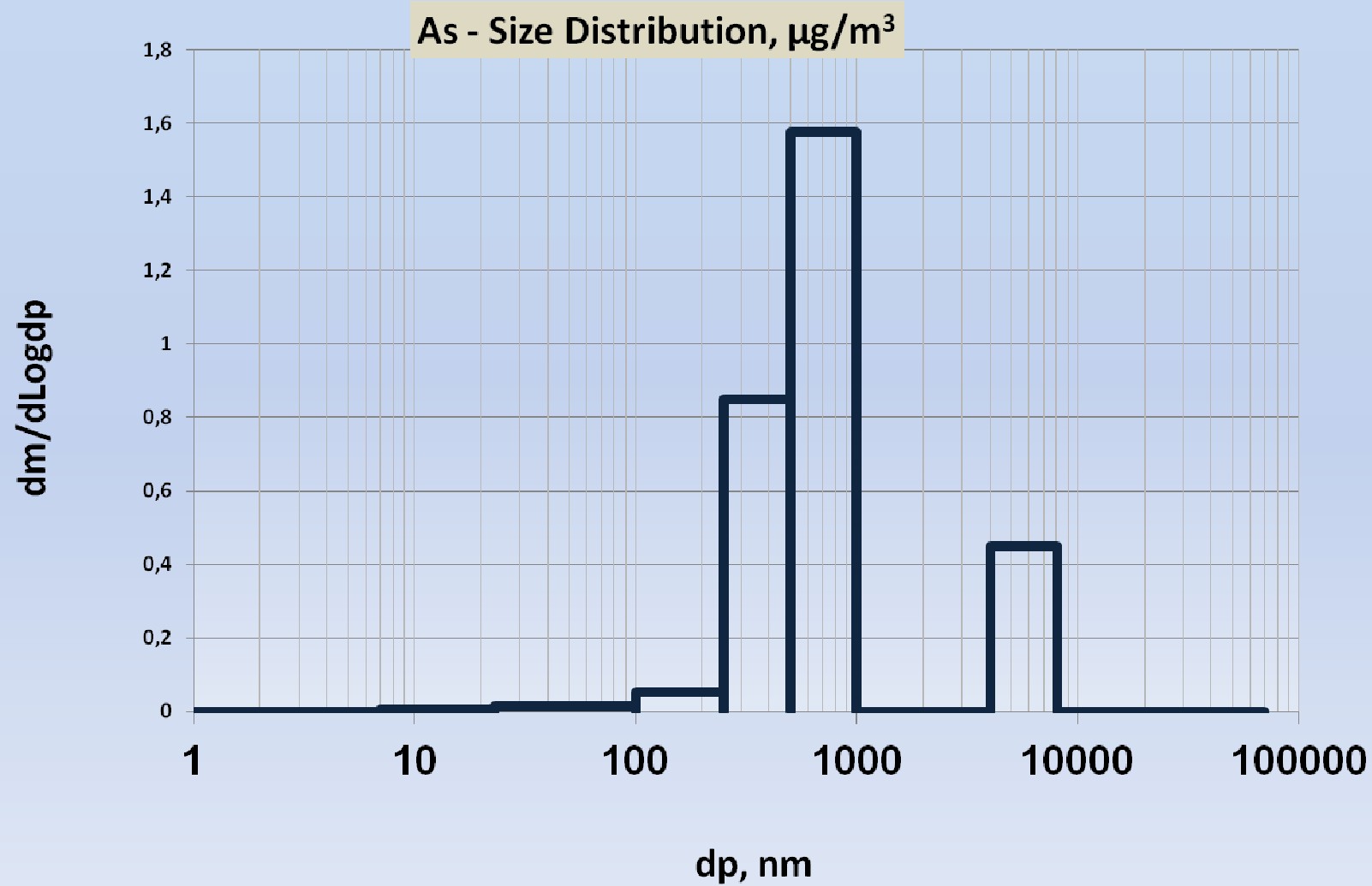


Průměrná velikostní distribuce nanočástic při procesu „odpich surového olova“ stanovená ze čtyř měření



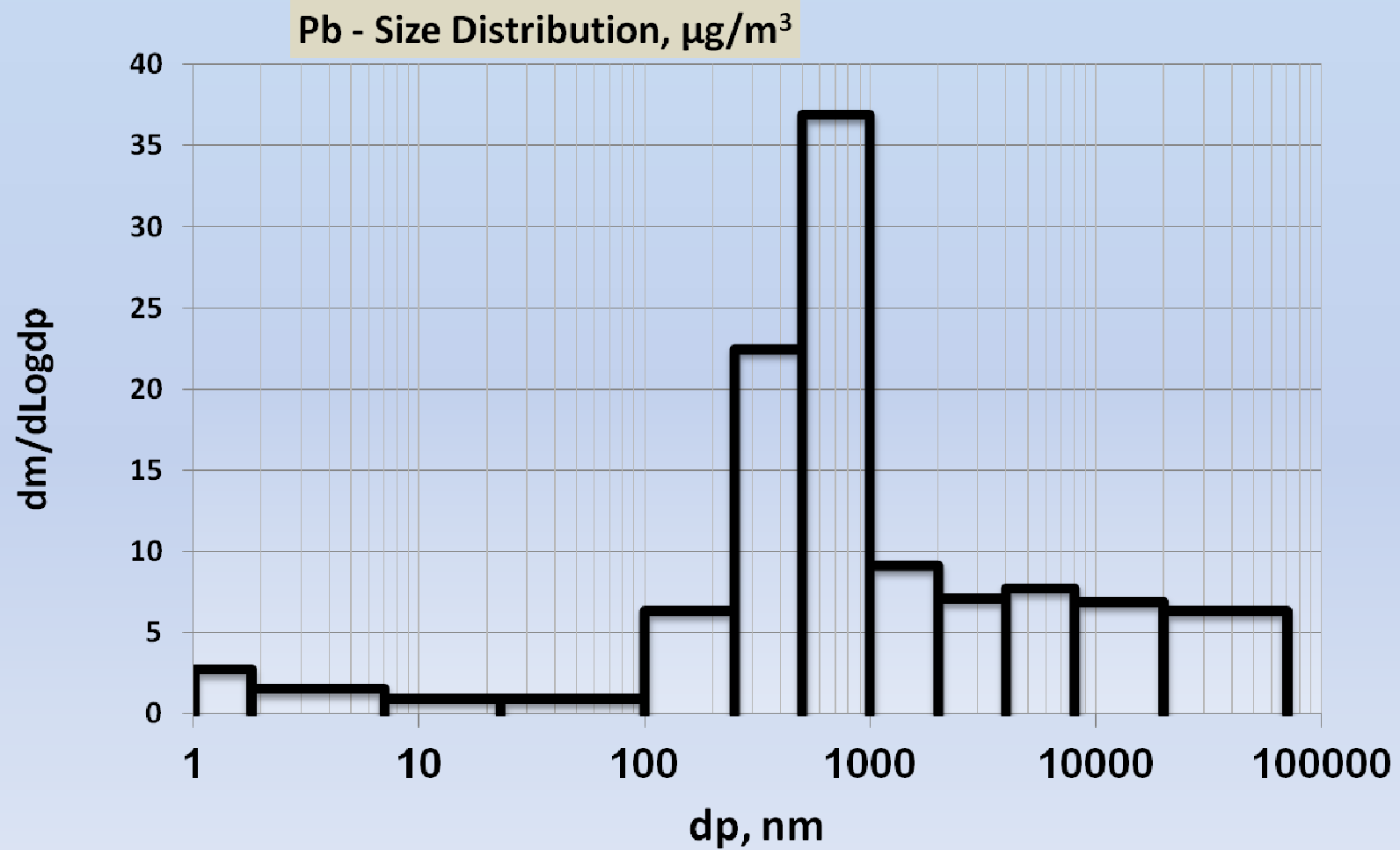


Celková koncentrace zinku	3,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
------------------------------	-------------------------------

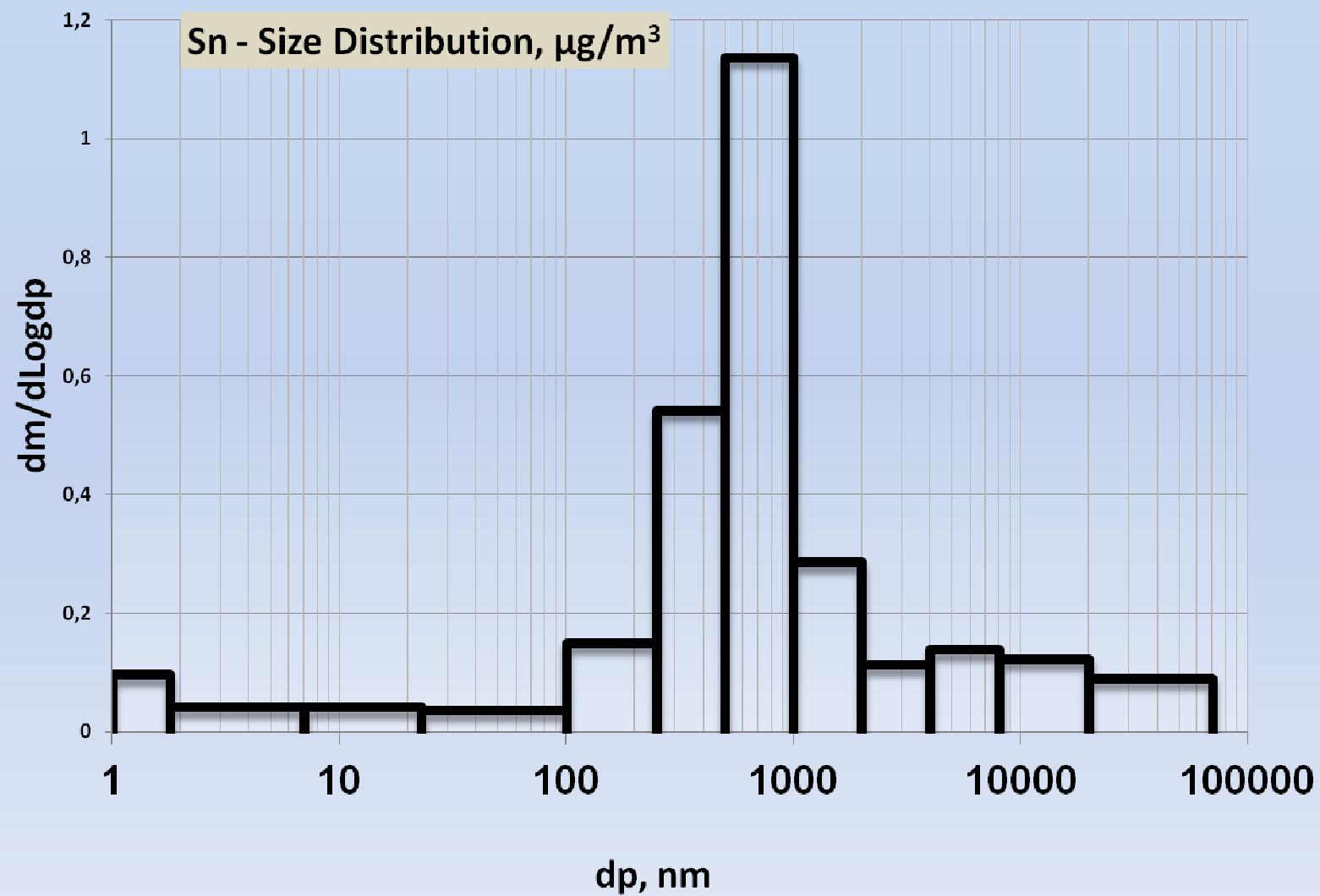


Celková
koncentrace
arzenu

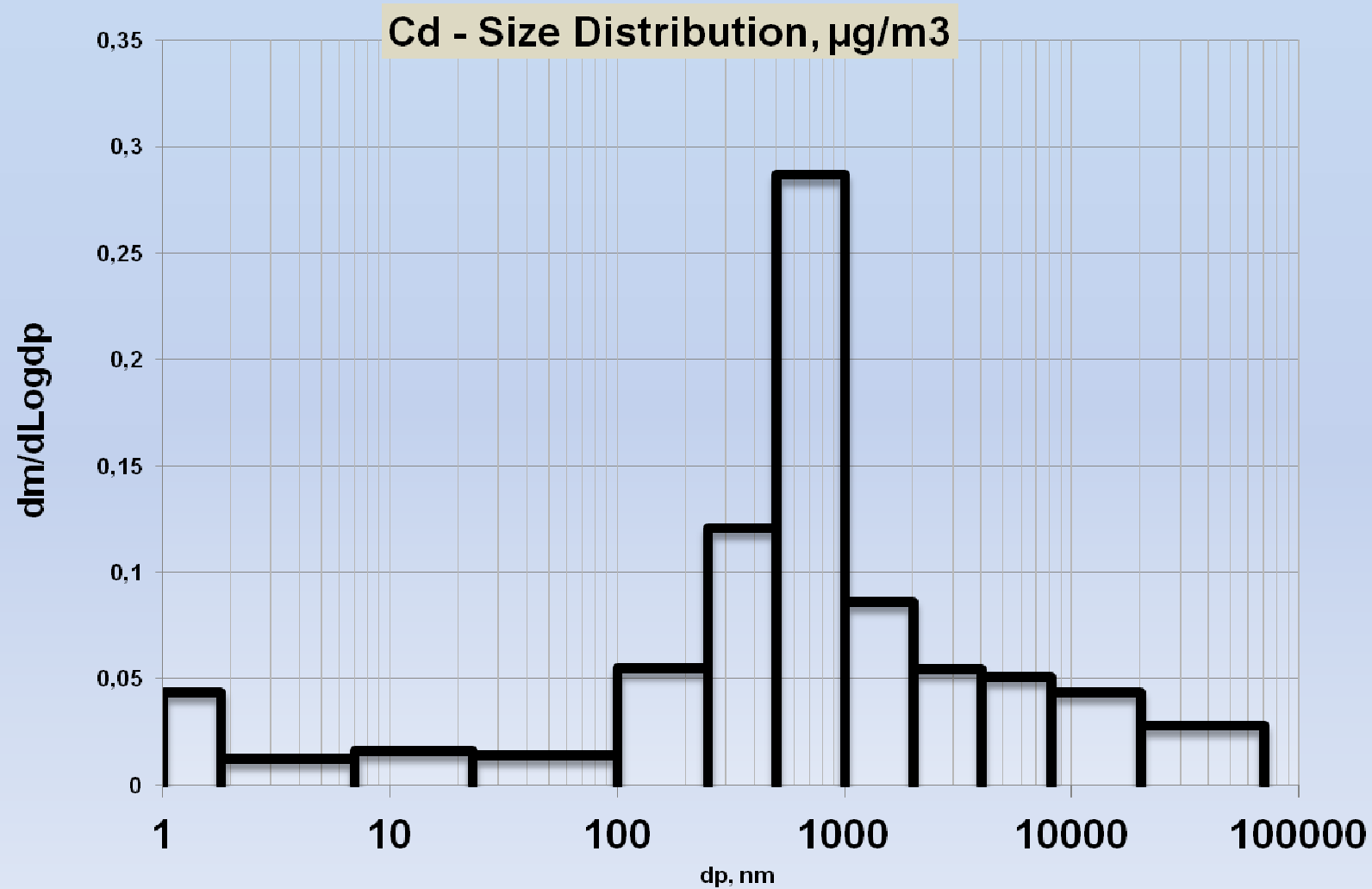
0,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Celková
koncentrace olova 39,563 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



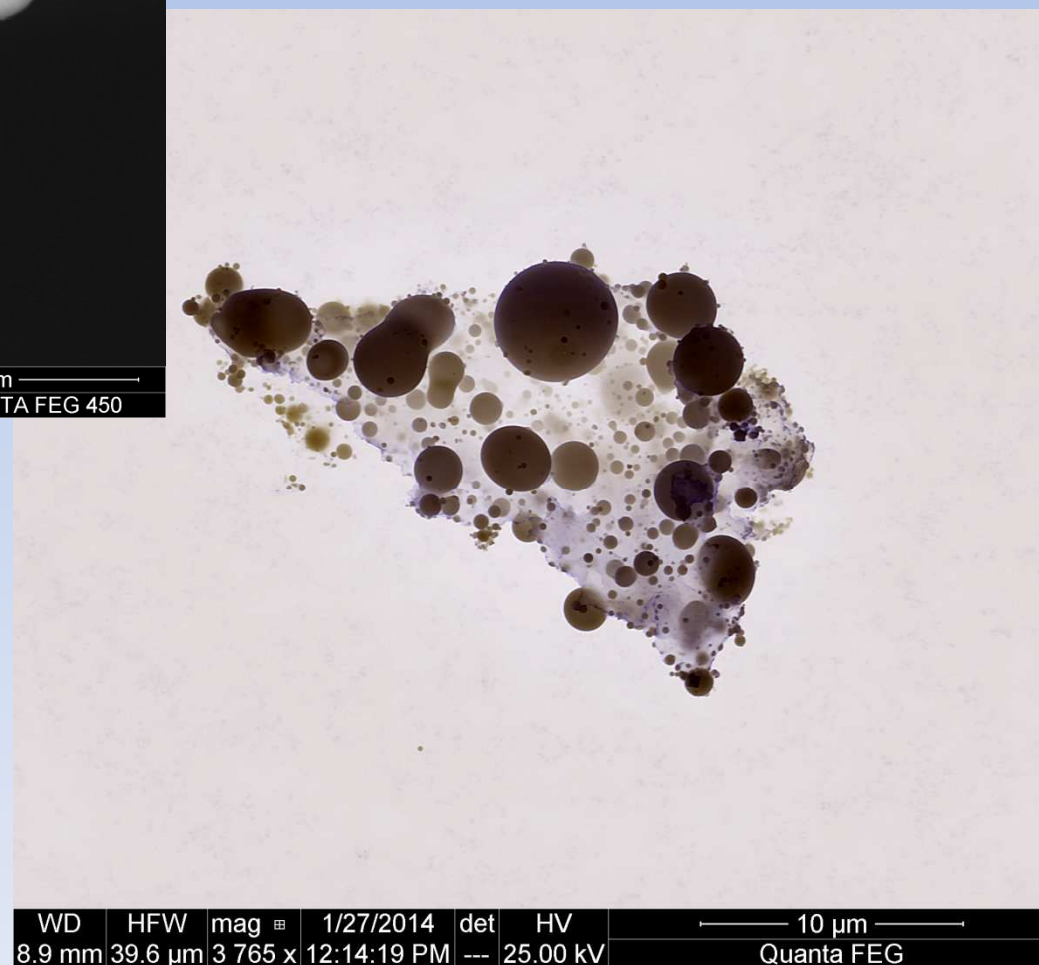
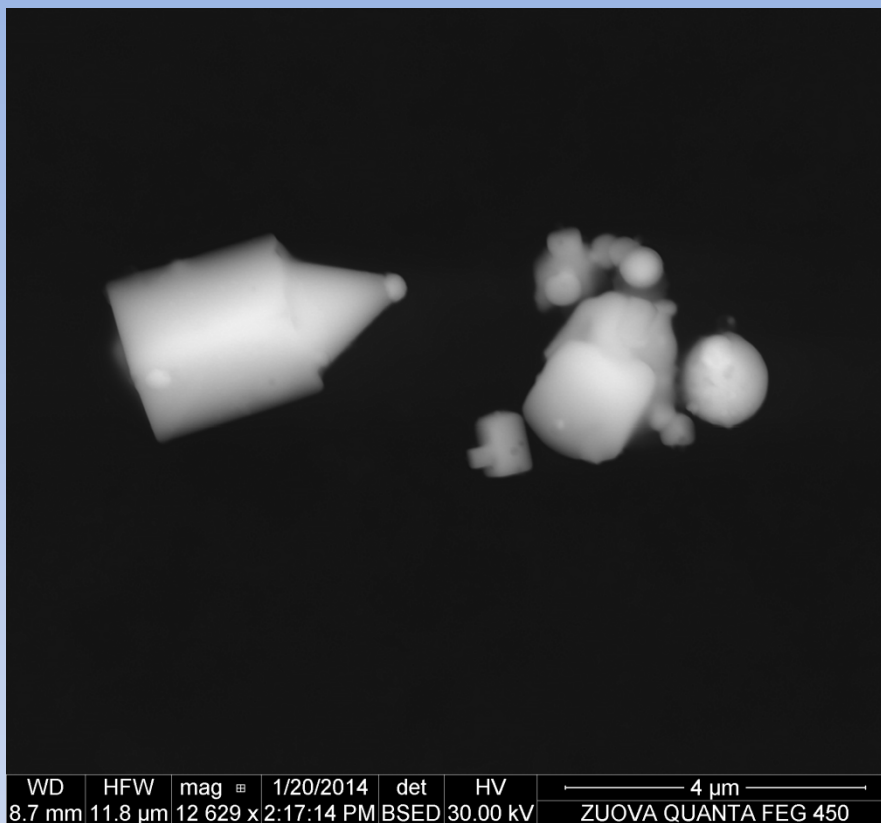
Celková koncentrace cínu	0,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-----------------------------	-------------------------------



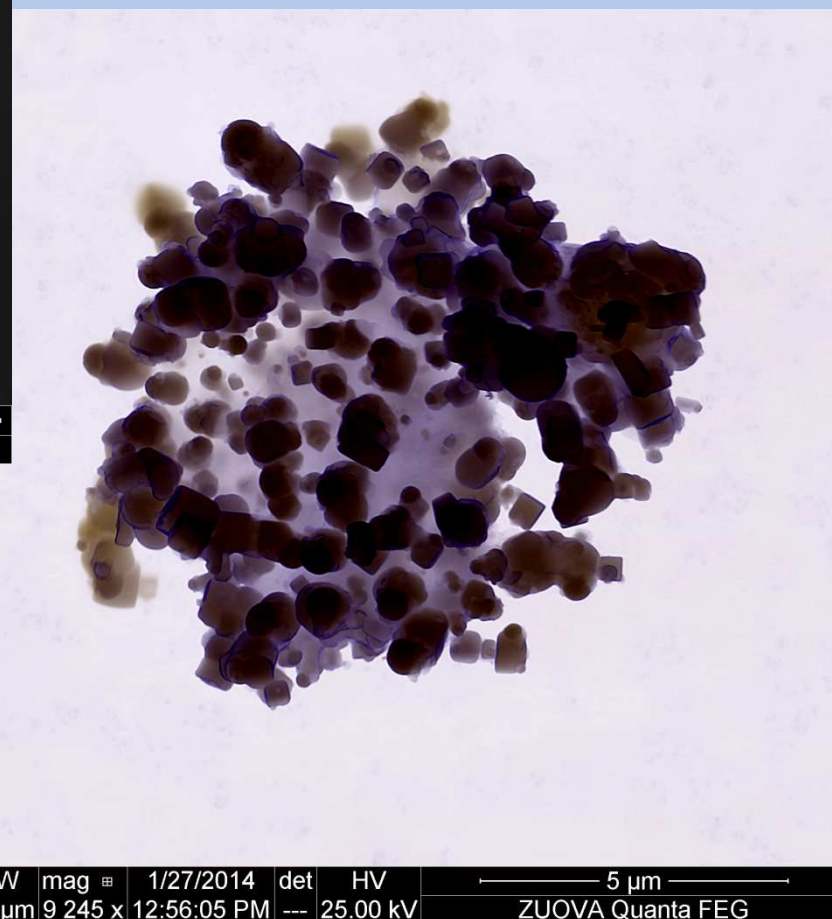
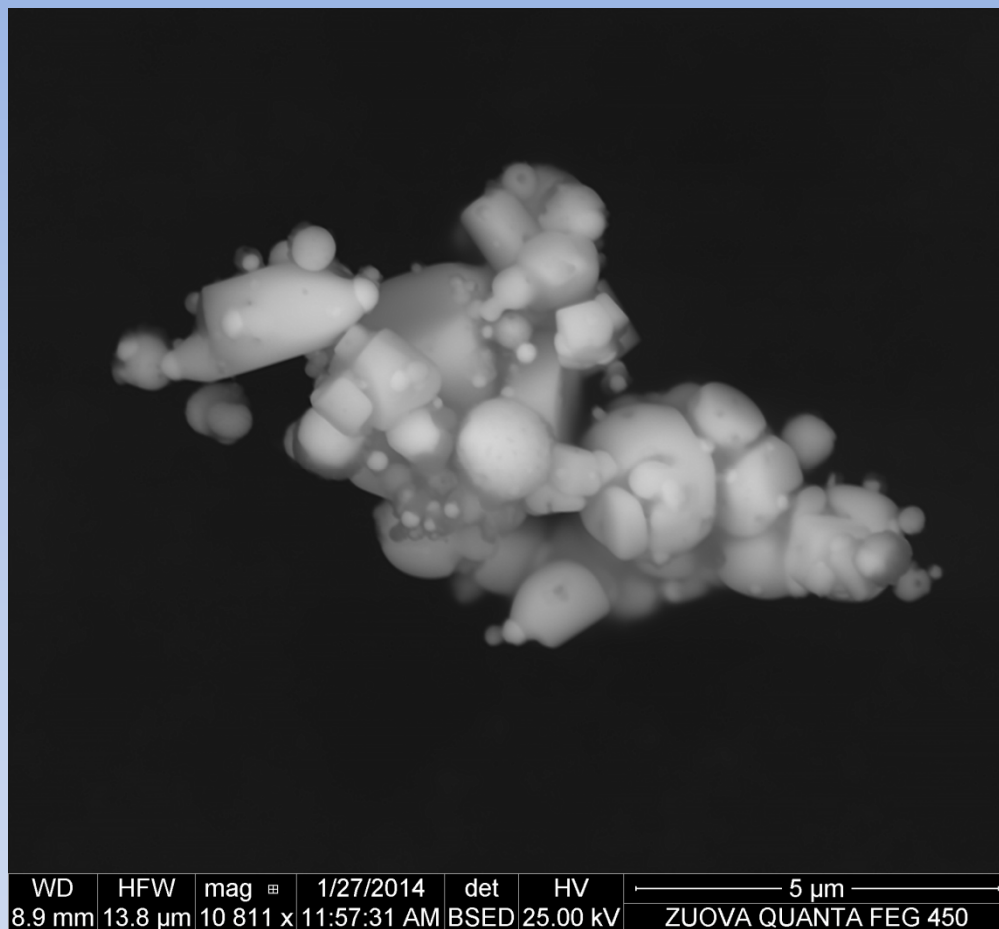
Celková
koncentrace
kadmia

0,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

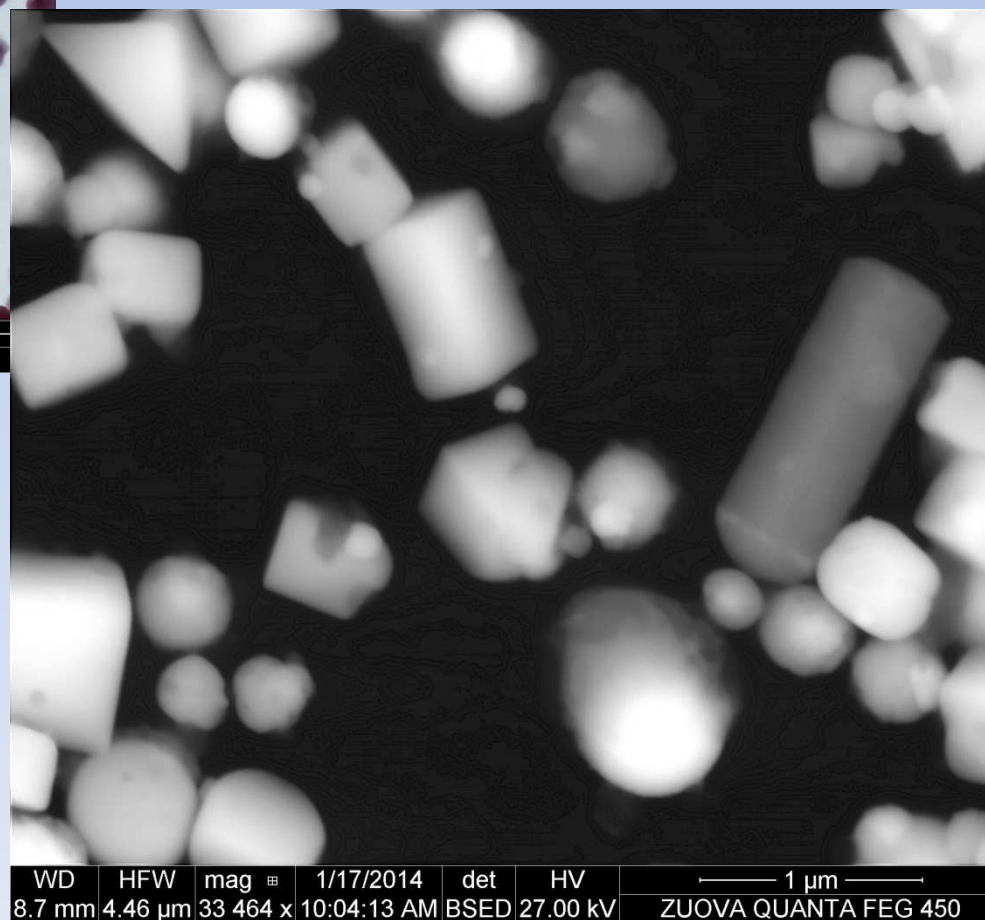
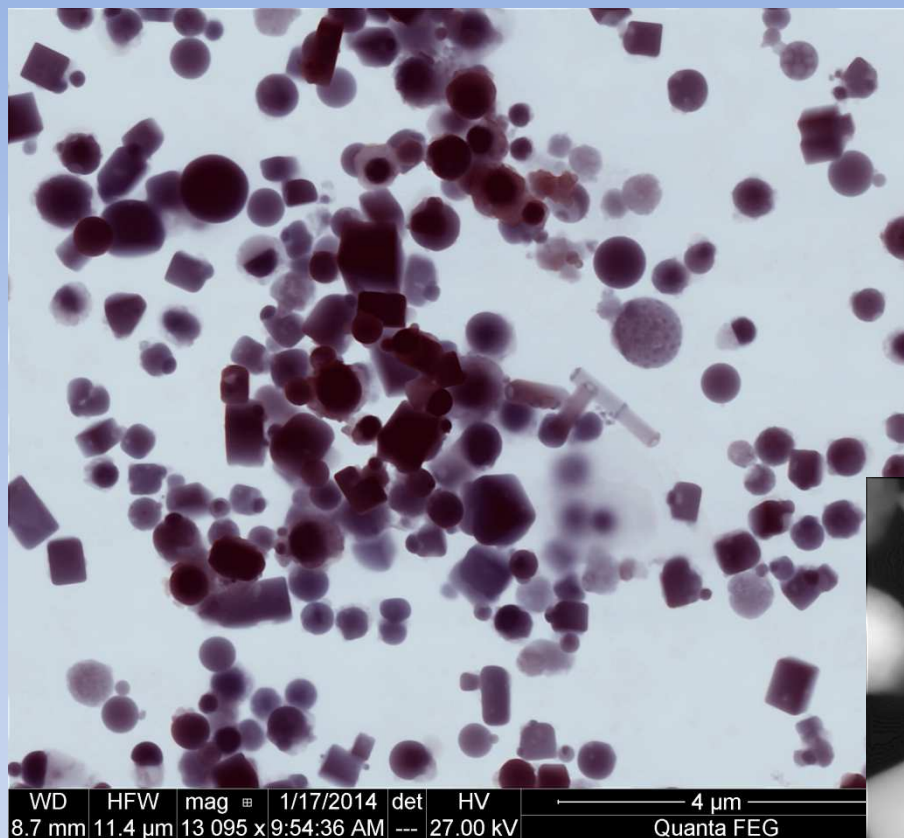
Morfologie prachových částic přítomných v ovzduší u šachtové pece



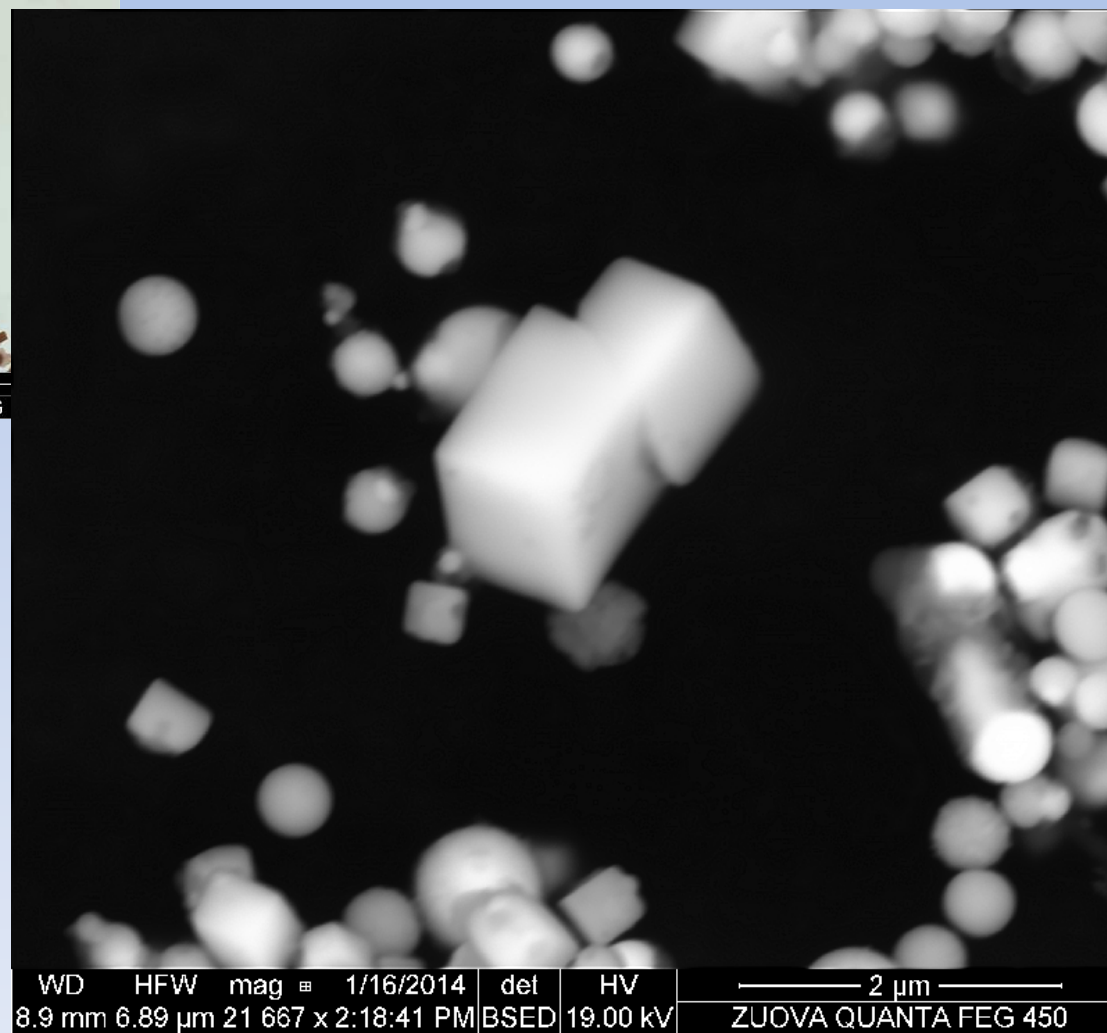
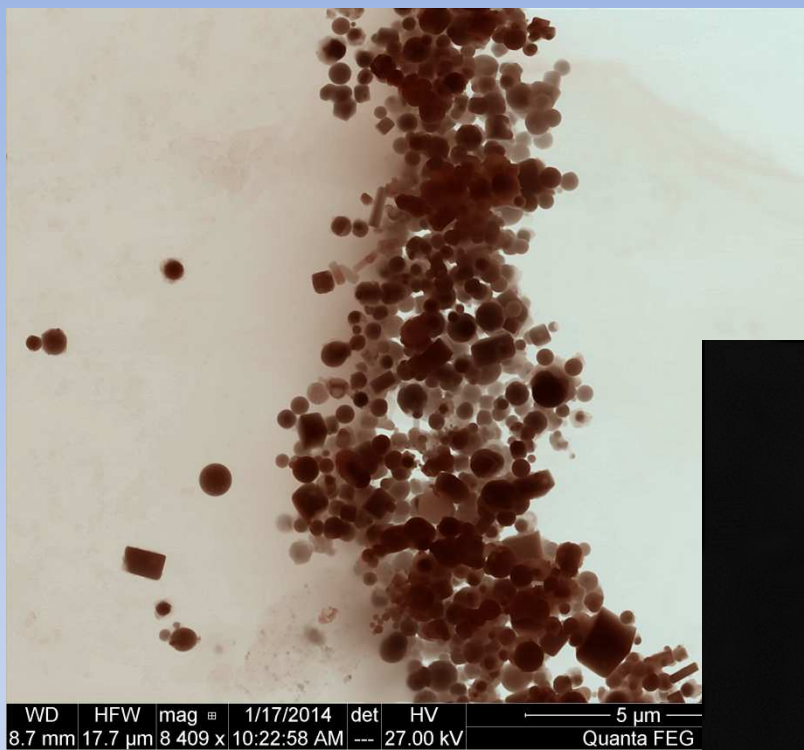
Morfologie prachových částic přítomných v ovzduší u šachtové pece



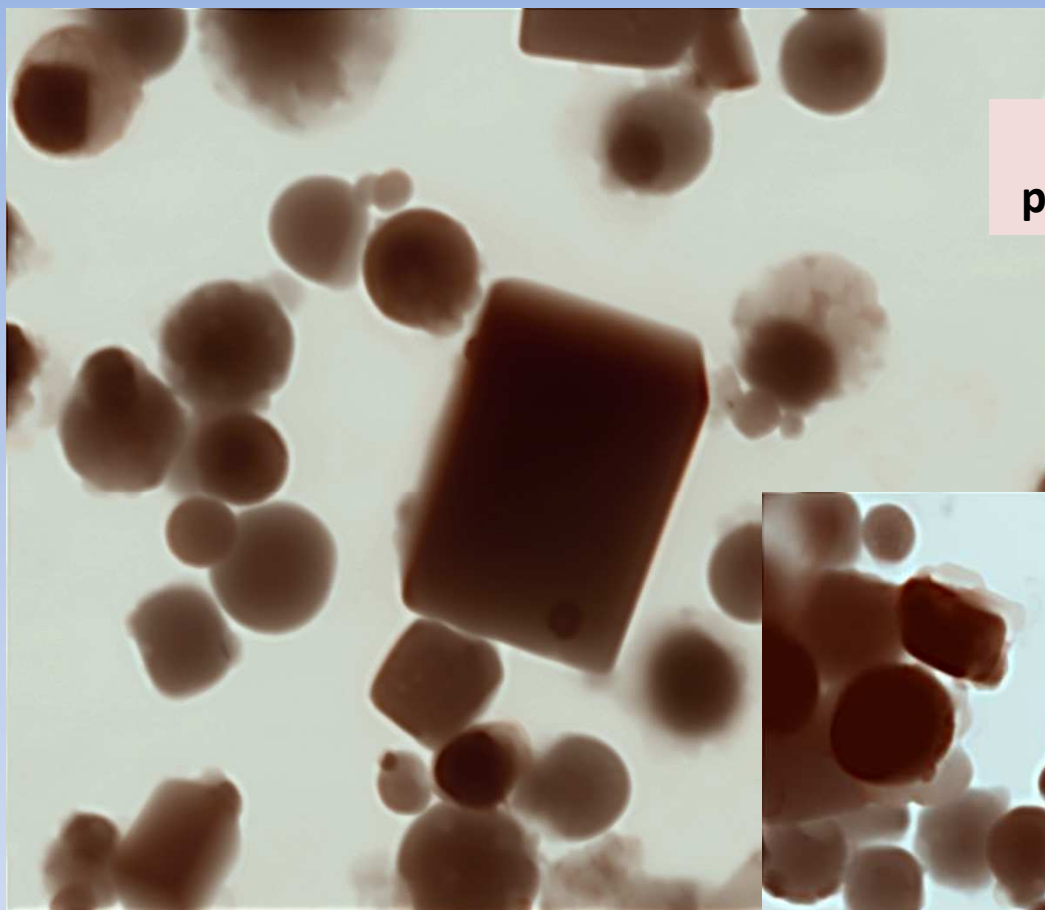
**Morfologie prachových částic
přítomných v ovzduší u šachtové pece**



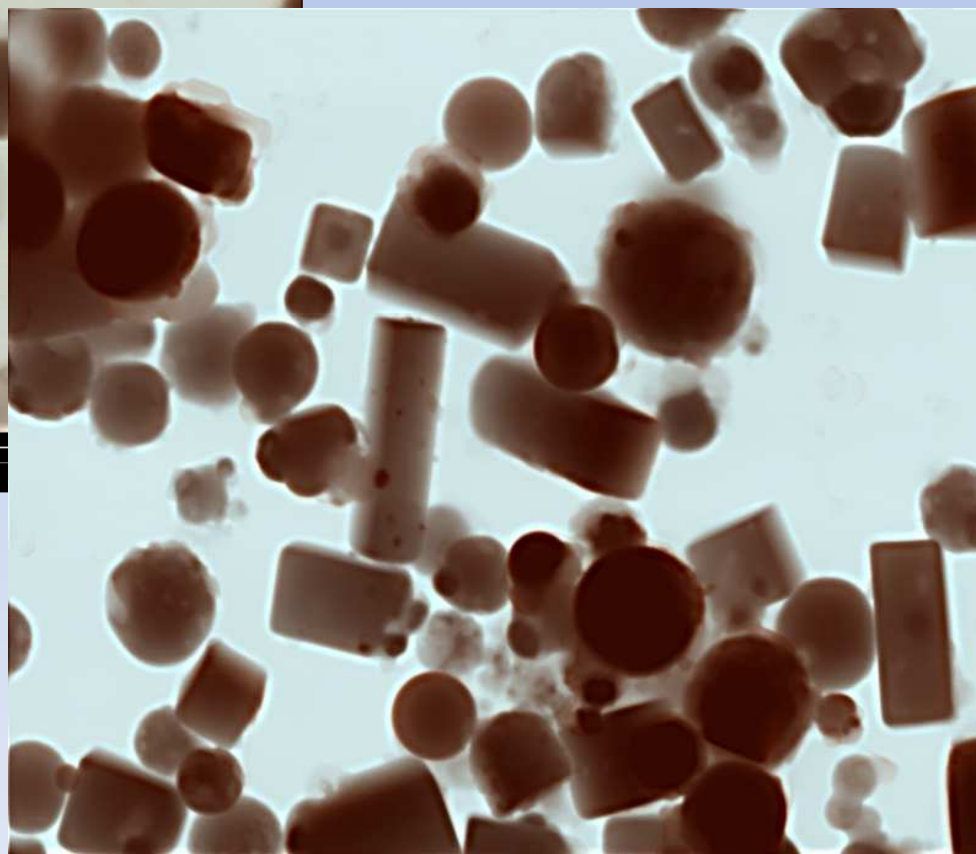
**Morfologie prachových částic
přítomných v ovzduší u šachtové pece**



**Morfologie prachových částic
přítomných v ovzduší u šachtové pece**



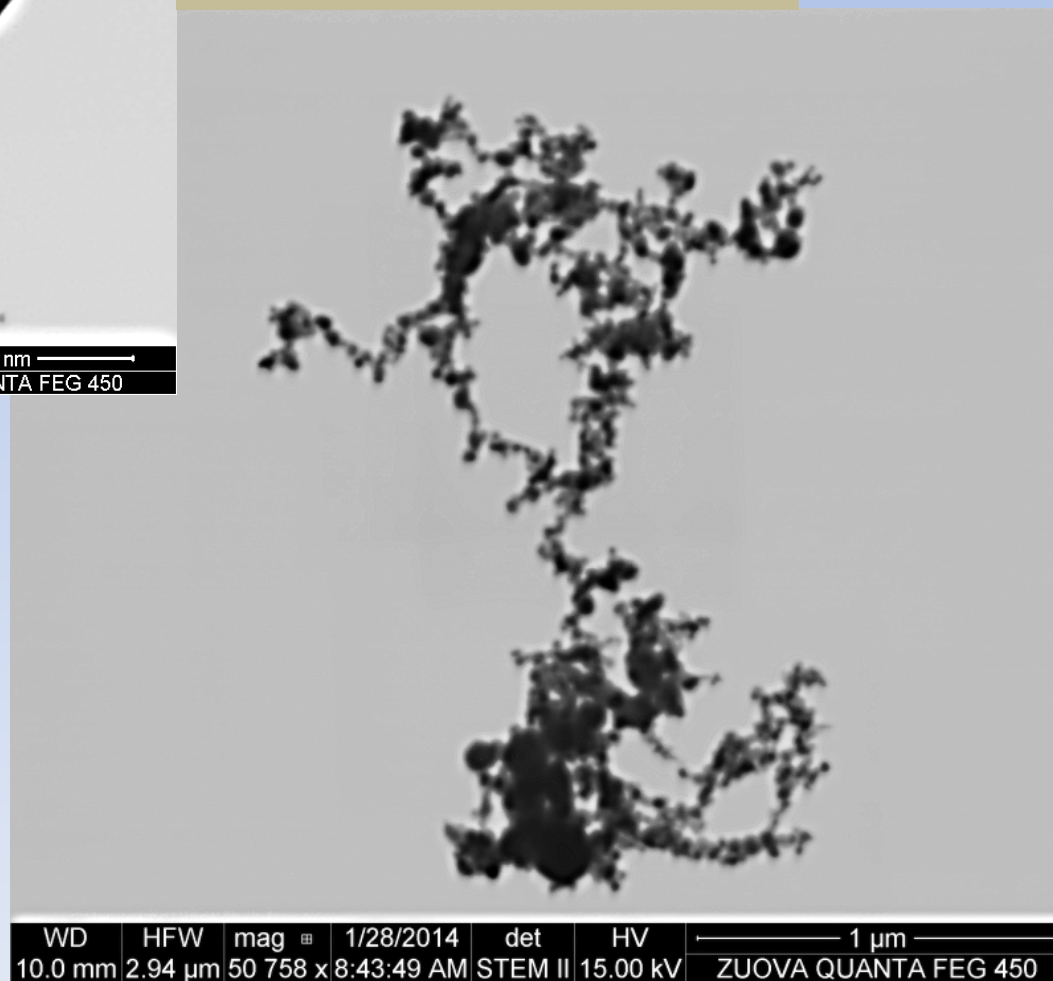
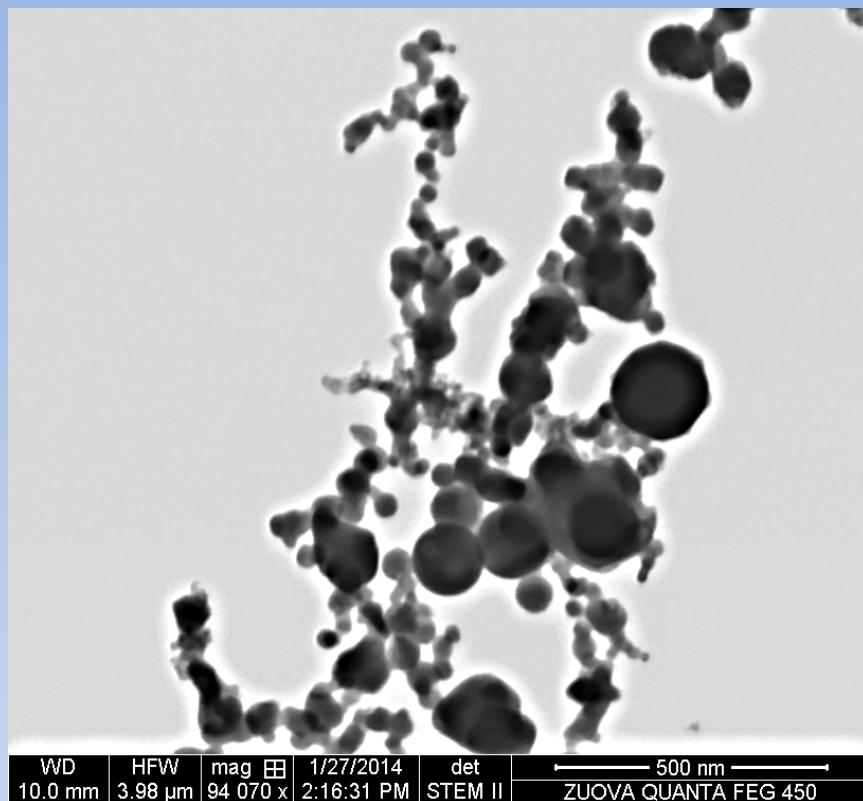
WD	HFW	mag	1/17/2014	det	HV
8.7 mm	4.55 μ m	32 821 x	10:19:09 AM	---	27.00 kV



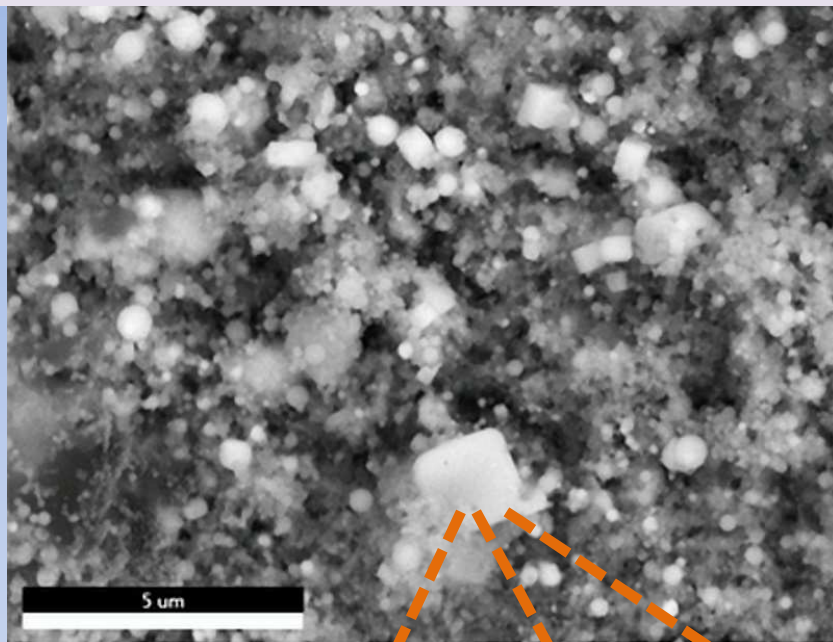
WD	HFW	mag	1/17/2014	det	HV	2 μ m
8.7 mm	5.16 μ m	28 927 x	10:00:02 AM	---	27.00 kV	Quanta FEG

**Morfologie prachových částic
přítomných v ovzduší u šachtové pece**

Nanočástice Pb + PbS



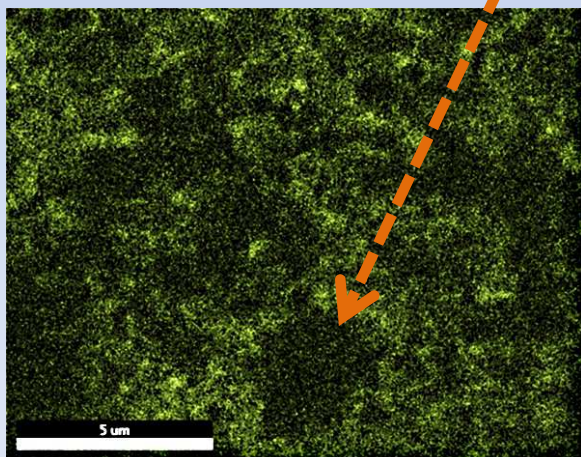
Zobrazení analyzované oblasti na SEM



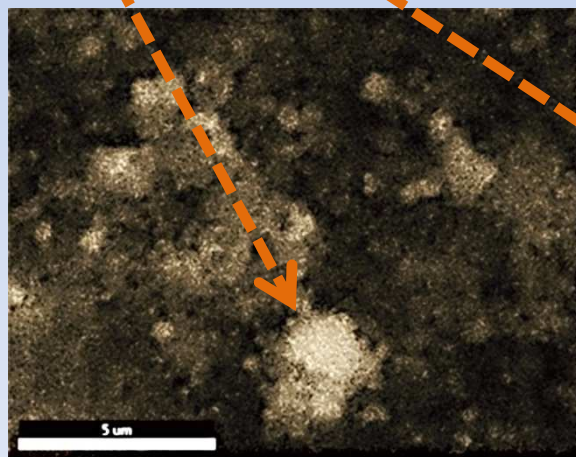
„Mapping“

Plošné zobrazení zastoupení mědi,
olova a síry v odebraném vzorku
prachu

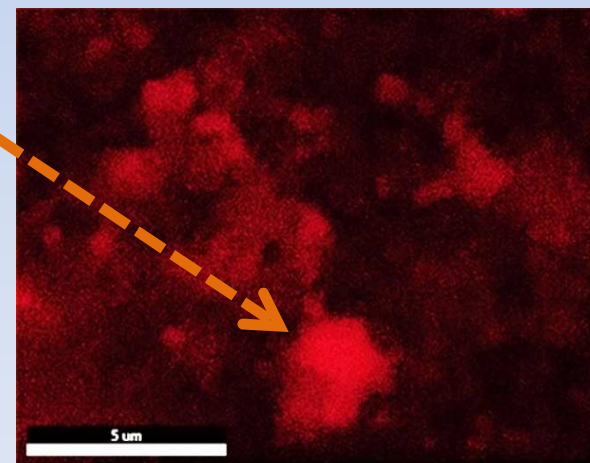
Měď'



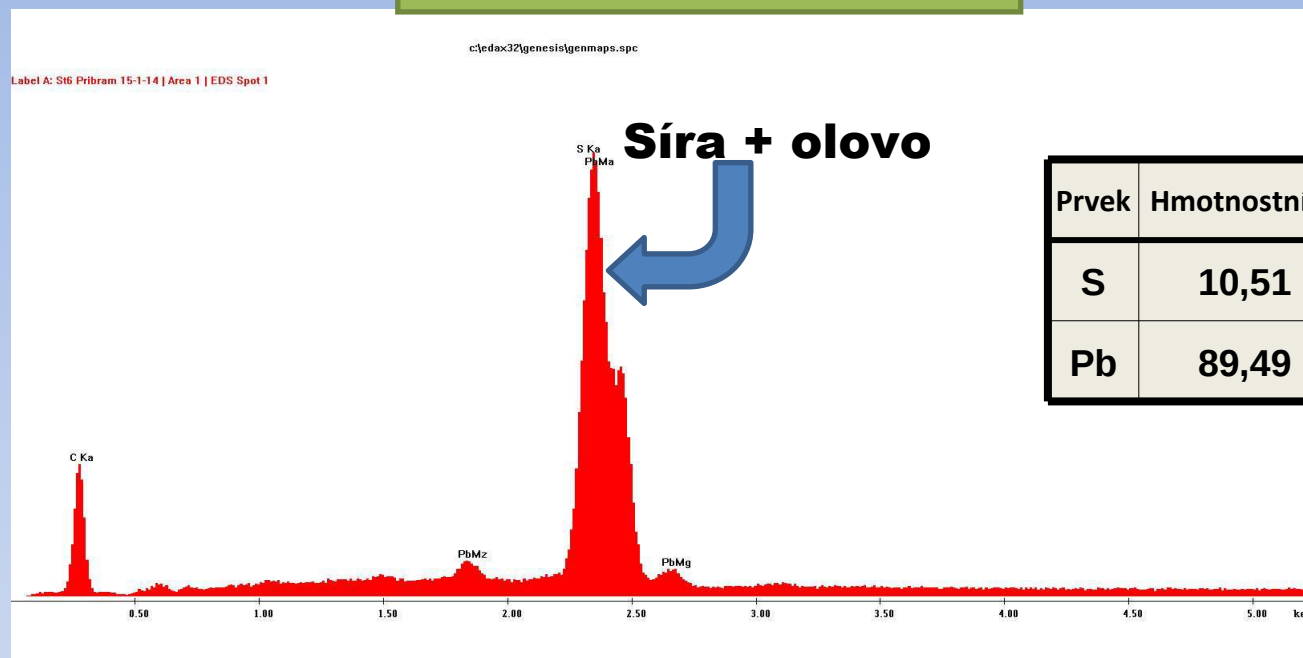
Olovo



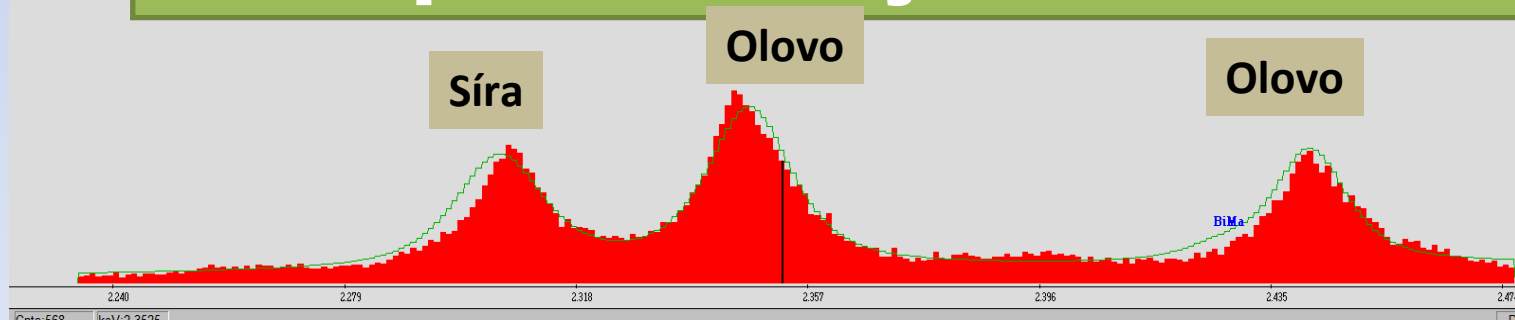
Síra



EDS spektrum

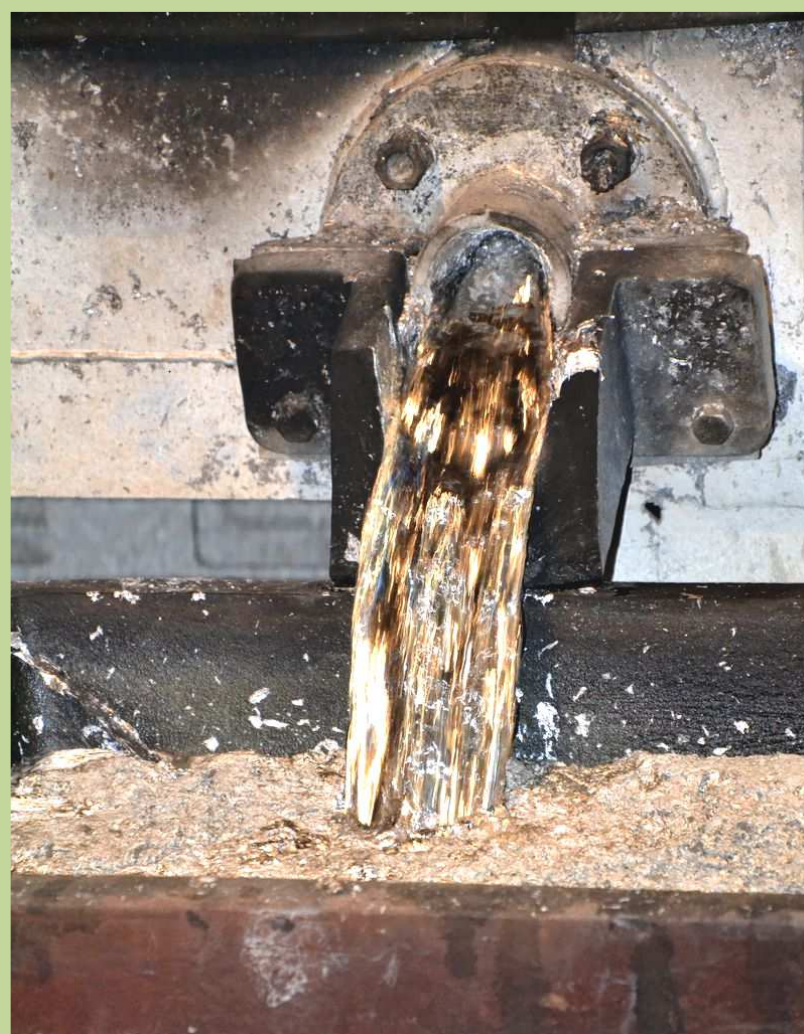


WDS spektrum – vysoké rozlišení



SHRNUTÍ

- Potvrdil se předpoklad, že max. koncentrace aerosolu nanočástic byla při odpichu a nalévání surového olova do formy ze sifonu
- Nejvyšší početní koncentraci nanočástic při všech technologických procesech se nachází v oblasti **20 – 40nm**, další významná oblast nanočástic měla modus mezi **50 – 60nm** a to během počátečního stádia tuhnutí olova ve formě
- Hmotnostní distribuce významných těžkých kovů (Pb, Sn, Zn, Cd, As) nacházejících se v ovzduší před šachtovou pecí vykazuje vesměs maximum v oblasti 500nm – 1000nm.
- Morfologie jemného aerosolu představuje především kulovité částice tuhého roztoku Pb+PbS velikosti od desítek nm až po jednotky μm . Dále byly identifikovány kulovité částice s vysokým podílem uhlíku, pravděpodobně saze obsahující vždy malý podíl olova. Významný podíl představují jemné krystaly sulfidu olovnatého a kovového zinku.
- U nejjemnějších frakcí aerosolu jsou velmi dobře patrné aglomeráty nanočástic představujících po chemické stránce především sulfidy olova.



Děkuji za pozornost