

MARKOVICE

Druh horniny: amfibolit

Souřadnice místa odběru: 49.8929822N, 15.4592058E

Lokalizace a základní popis lokality:

Činný, třetážový lom na amfibolit o velikosti přibližně 350 x 150 m, nacházející se při levé straně silnice II/337 Žleby – Čáslav, cca 2,6 km východně od zámku ve Filipově a asi 1,3 km západně od železniční stanice Žleby.

Geologická a petrografická charakteristika:

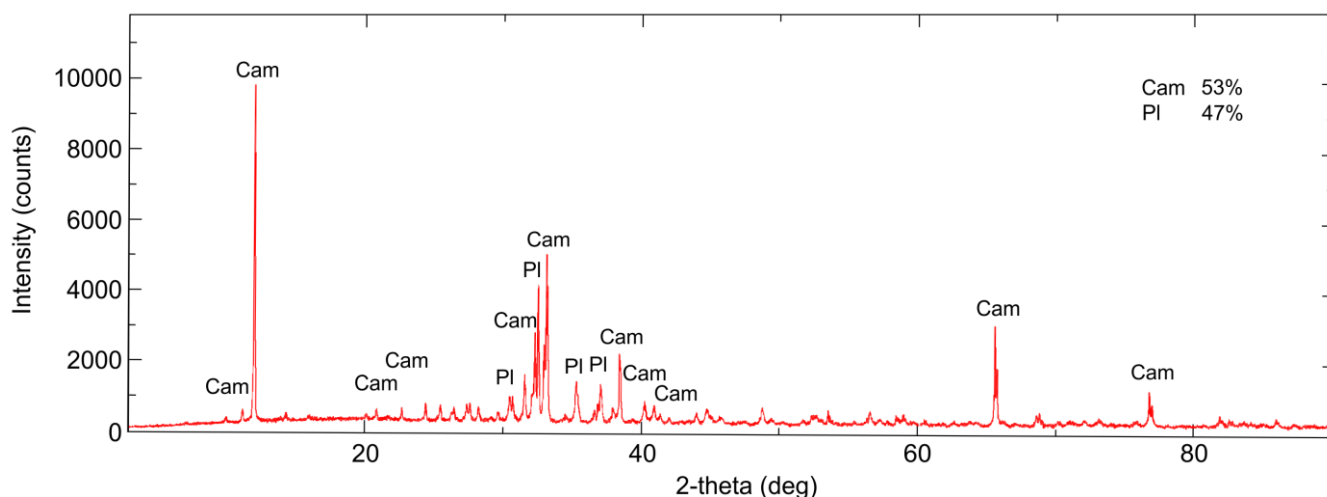
Lom je otevřen v přibližně 300 m mocném tělese amfibolitů ratajské zóny kutnohorského krystalinika kutnohorsko-svratecké oblasti, uloženém v okolních dvojslídých svorech a svorových rulách a z větší části přikrytém jílovitými až slinitými sedimenty svrchní křídý. Těžené amfibolity jsou jemnozrnné až středně zrnité, masivní, často též páskovné horniny černé až zelenočerné barvy, s granonematoblastickou strukturou. Dominantně jsou tvořeny monoklinickým amfibolem a plagioklasem, v menší míře může být přítomen také monoklinický pyroxen. U pásovaných typů bývá ve světlých polohách zastoupen rovněž epidot. Lokalita je klasickým mineralogickým nalezištěm minerálů tzv. alpské parageneze, představovaných zejména prehnitem, diopsidem, klnozoisitem, titanitem, kalcitem a zeolity, především analcimem.



Makroskopický vzhled horniny



Fotodokumentace lokality



RTG-difrakční spektrum vzorku horniny

Vybraná literatura:

- Litochleb J. 1996. Markovice a Horky u Čáslavi – klasické lokality zeolitů v alpských žilách. *Minerál*, 4(2): 98-100.
- Pauliš P. 1999. *Mineralogické lokality v okolí Kutné Hory*. Kuttna, Kutná Hora, 75 s.
- Pauliš P, Heřmánek J, Jebavá I, Zahradníček I. 2011. Stilbit-Ca z amfibolitového kamenolomu Markovice u Čáslavi (Česká republika). *Bull. mineral.-petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha)*, 19(1): 52-55.

Výsledky zkoušky na přítomnost azbestových vláken v horninové matici

Výsledky kvalitativních analýz optickou polarizační mikroskopií (OPM) a elektronovou transmisní mikroskopií (TEM) byly převzaty z protokolů o zkoušce na přítomnost azbestových vláken vydaných akreditovanou zkušební laboratoří AD-LAB Environment, odštěpný závod Ostrava. Kvantitativní analýza azbestových vláken nebyla prováděna.

Identifikace vzorku	
<i>Název vzorku</i>	amfibolit - hornina
<i>Identifikační číslo vzorku</i>	17026/25
<i>Datum odběru vzorku</i>	8. 9. 2021
<i>Lokalita odběru vzorku</i>	Markovice

Technické informace				
<i>Analytický popis materiálu</i>	<i>Typ drcení použitý při přípravě vzorků</i>	<i>Počet preparátů OPM</i>	<i>Počet preparátů TEM</i>	<i>Počet mřížek TEM</i>
materiál pevný, tmavý, černý	hmoždíř	6	3	6

<i>Typ azbestu</i>	<i>Analytická metoda</i>	<i>Výsledek zkoušky</i>
azbestová vlákna	OPM + TEM	nedetekována
chryzotilový azbest	OPM + TEM	nedetekován
aktinolitový azbest	OPM + TEM	nedetekován
amositový azbest	OPM + TEM	nedetekován
antofylitový azbest	OPM + TEM	nedetekován
krokydolitový azbest	OPM + TEM	nedetekován
tremolitový azbest	OPM + TEM	nedetekován

Přehled a popis zkušebních metod

Vyhledávání azbestu pomocí OPM

Provádí se v souladu s návodem HSG 248 (příloha 2) a normou NF ISO 22262-1 (relevantní části).

Vizuální a stereomikroskopické pozorování umožňují popsat vzorek. Analýza OPM dovoluje detekovat pouze opticky pozorovatelná vlákna, to jsou ta, která mají průměr větší než 0,2 μm .

Negativní výsledek při analýze OPM, tedy bez detekovaných azbestových vláken, znamená, že vzorek neobsahuje opticky rozpoznatelná vlákna s obsahem vyšším, než je hranice detekovatelnosti. Negativní výsledek z OPM musí být potvrzen analýzou TEM. Příprava na analýzu OPM je povinná. Negativní výsledek je uzavřen po minimálně třech přípravách OPM na odlišitelnou složku.

Metoda přípravy vzorků pro analýzu TEM

Příprava vzorků se provádí podle pracovního postupu „HORNINY/Příprava pro analýzu TEM“. Hlavními etapami přípravy jsou: mechanické drcení (škrábání skalpelem, drcení špachtlí nebo drcení v hmoždíři), ultrazvuková

lázeň, nakapání a schnutí na mikroskopických mřížkách pro analýzu TEM. Pro každou oddělitelnou vrstvu se provádějí nejméně tři přípravy na odlišitelnou složku.

Pozorování azbestu pomocí TEM

K identifikaci azbestových vláken dochází analýzou TEM (morfologie, chemické složení, difrakce) podle normy NF X 43-050 (relevantní části). Analýza TEM se dle potřeby opírá rovněž o petrografické zásady a mineralogickou klasifikaci IMA (Hawthorne et al. 2012), a to pokud jde o chemické složení amfibolů.

Podlouhlé minerální částice, které jsou během analýzy zohledňovány, odpovídají definici vlákna dle normy NFX 43-050, to znamená „všechny částice, jejichž okraje jsou částečně rovnoběžné nebo stupňovité, a jejichž délka je minimálně 0,5 μm a poměr délka/šířka minimálně 3“. Při analýze TEM nelze měřit odolnost vůči tažnosti a ohebnosti vláken, tyto vlastnosti tedy nejsou zohledňovány.

Analýza TEM bere v úvahu všechna vlákna klasifikovaná nebo identifikovaná jako azbest podle normy NF X 43-050 (chryzotil, amosit, krokydolit, tremolitový azbest, aktinolitový azbest, antofylitový azbest).

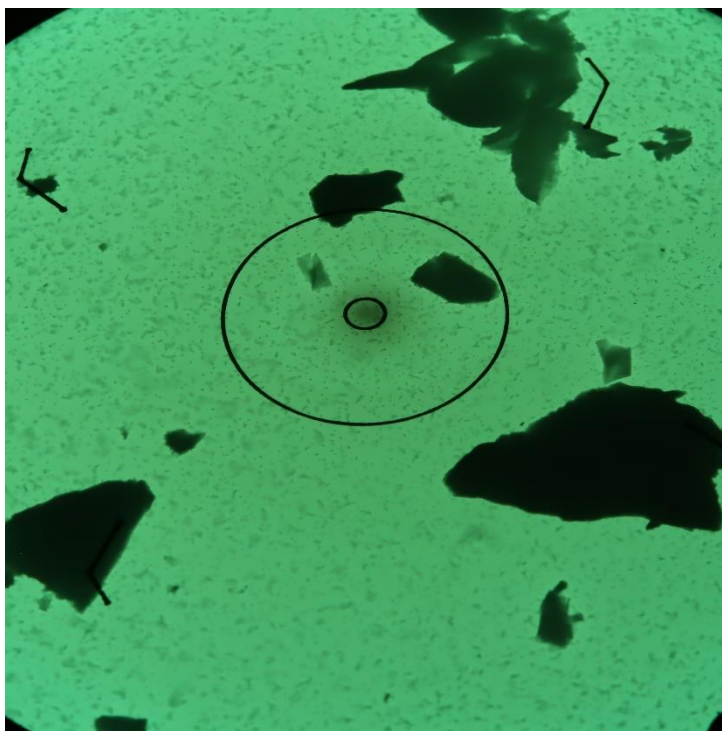
Negativní výsledek analýzy TEM, tedy takový, který nedeklaruje přítomnost azbestu, může znamenat, že vzorek obsahuje množství pod hranicí garantované detekovatelnosti. Negativní výsledek TEM je uzavřen po pozorování alespoň dvou mřížek na přípravek TEM a po vyhodnocení výsledků všech provedených příprav, pokud je to možné.

Laboratoř garantuje pozitivní výsledek pro pozorovaná vlákna, pokud je jejich množství ve vzorku vyšší nebo rovno 0,1 % celkové hmotnosti, dle intervalu spolehlivosti 95 %. V případě, že ve vzorku byla identifikována přítomnost vláken, ale jejich množství nepřesahuje 0,1% celkové hmotnosti, jde o stopové množství.

Citovaná literatura

- Hawthorne FC, Oberti R, Harlow GE, Maresch WV, Martin RF, Schumacher JC, Welch MD. 2012. Nomenclature of the amphibole supergroup. *American Mineralogist*, 97 (11-12): 2031-2048.
- NF ISO 22262-1:2012(fr) Qualité de l'air — Matériaux solides — Partie 1: Échantillonnage et dosage qualitatif de l'amiante dans les matériaux solides d'origine commerciale; Air quality — Bulk materials — Part 1: Sampling and qualitative determination of asbestos in commercial bulk materials, Afnor, France.
- NF X 43-050:2021 Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission, Afnor, France.
- HSG 248:2021 Asbestos, The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures, HSE, UK.

Fotodokumentace vzorku



Obr. 1 Mikrofoto TEM vz. 17026/25, úlomky horniny. Zvětšeno 2500x, průměr vnitřního terče je 1,9 μm .