

Nový nález vzácného sulfátu na lokalitě ČSA v Mostecké pánvi

A new discovery of a rare sulphate at the ČSA site in the Most basin / Ein neuer Fund eines edlen Sulfats auf dem Standort ČSA im Moster Becken

RNDR. MICHAL ŘEHOŘ, PH.D., ING. LUKÁŠ ŽIŽKA, PH.D.
Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., Most

Přijato: 27. 10. 2022, recenzováno: 7. a 16. 11. 2022

ABSTRAKT

Článek se zabývá mineralogií sekundárních minerálů na lokalitě ČSA. Předmětem výzkumu byla především oblast podloží uhelné sloje na dně lomu. Hlavním výsledkem byl nález poměrně vzácného minerálu thenarditu. Jde o třetí výskyt v oblasti Mostecké pánve a první v oblasti ČSA. Minerál byl určen metodou rentgenové difraktometrie na přístroji D 5000 Siemens.

The article deals with the mineralogy of secondary minerals at the ČSA site. The subject of the research was primarily the area of the coal seam bedrock at the bottom of the quarry. The main result was the discovery of the relatively rare mineral thenardite. This is the third occurrence in the Most Basin area and the first in the ČSA area. The mineral was determined by X-ray diffractometry on a D 5000 Siemens device.

Der Artikel beschäftigt sich mit der Mineralogie der Sekundärminerale auf der Lokalität ČSA. Geforscht war vor allem das Gebiet des Kohleflözliegendes auf der Tagebausohle. Der Hauptergebnis war ein Fund eines relativ selten auftretenden Minerals Thenardit. Es geht um ein drittes Vorkommen im Moster Becken und das erste auf dem Gebiet ČSA. Das Mineral wurde mithilfe der Methode Roentgen Diffraktometrie auf dem Gerät D 5000 Siemens identifiziert.

Klíčová slova: výzkum - mineralogie - thenardit - lom ČSA
Keywords: research - mineralogy - thenardite - ČSA open pit mine

1 | ÚVOD

Lom Československé armády (ČSA) je jednou ze čtyř velkých těžebních lokalit Mostecké pánve. V současnosti zde již byla ukončena těžba skrývky a probíhá těžba volných zbytků uhelné sloje. Vlastníkem lokality je těžební společnost Severní energetická a.s.

Lom ČSA je situován při severním okraji centrální části Mostecké pánve. Pro jeho stratigrafii je charakteristická jezerní sedimentace s jednotným vývojem uhelné sloje, nepřítomnost meziložních skrývkových hornin a výrazný vývoj poměrně monotónních, hnědošedých nadložních jíílů a jílovců (libkovické vrstvy). Vzhledem ke geologické situaci je tato lokalita na zajímavé mineralogické nálezy chudá, přesto je mineralogie oblasti dlouhodobě sledována. Poslední souhrnná práce byla publikována v roce 2016. Tehdy zjištěný přehled minerálů ukazuje tabulka 1 [5].

Součástí mineralogického výzkumu bylo vždy sledování výskytu sulfátů. Nové výsledky jsou popsány v tomto příspěvku.

2 | METODIKA VÝZKUMU

Výzkum výskytu sulfátů na lokalitě ČSA vycházel z mineralogického mapování geologicky vhodných oblastí a odběru charakteristických vzorků.

Makroskopicky zajímavé vzorky byly analyzovány v laboratoři rentgenové difraktometrie Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s., Most. Rentgenometrická analýza byla provedena na difraktometru D 5000 Siemens dle platného interního metodického předpisu 09 akreditované zkušební laboratoře č. 1078 [8].

Jako doplňková metoda bylo u některých vzorků využíváno mikroskopické sledování krystalů.

3 | STARŠÍ POZNATKY O VÝSKYTU SULFÁTŮ V OBLASTI MOSTECKÉ PÁNVE A NA LOMU ČSA

Situaci sulfátů podrobně popisuje publikace Z. Dvořáka a kolektivu z roku 2012 [3]. Od té doby ke změnám (pokud jde o identifikaci jednotlivých druhů) nedošlo (výjimkou je nález rozenitu v oblasti DNT) [5]. Sulfáty tvoří nejpočetnější skupinu minerálů Mos-

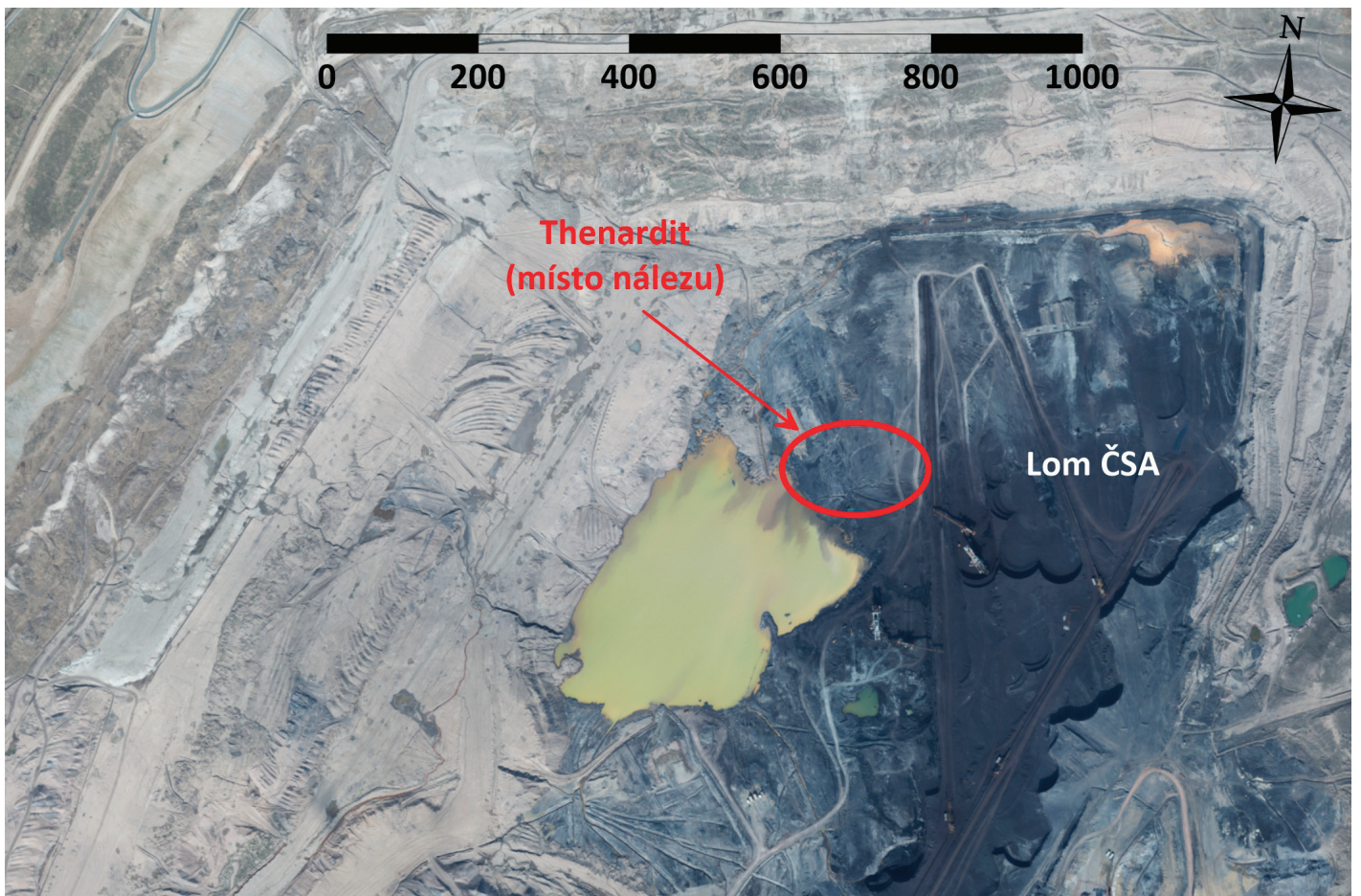
Tab.1: Minerály oblasti lomu ČSA identifikované do roku 2016 [5]

chalcedon	křemen	fibroferrit	magnesioferrit	pyrit
crandallit	markazit	baryt	cordierit	X sádrovec

X – minerál nalezený v roce 2016



Obr. 1: Částečně rekultivovaná lokalita historického výskytu fibroferritu. (Foto: M. Řehoř)



Obr. 2: Situace nálezu thenarditu na lokalitě ČSA. (Foto: L. Žižka)



Obr. 3: Oblast výskytu thenarditu na dně lomu ČSA. (Foto: M. Řehoř)

tecké pánve. Zastoupeny jsou především mezi sekundárními minerály a minerály požáříšť. Zatím jich bylo zjištěno celkem 23 druhů.

Základní podmínkou jejich vzniku je rozklad a oxidace disulfidů železa pyritu a markazitu. Vhodnými nalezišti proto bývají výchozové partie uhelné sloje a písčité podloží sloje. Nejhojněji rozšířeným sulfátem pánve je sádrovec, po něm následuje jarosit. Sulfáty tvoří na puklinách hornin povlaky, práškovité agregáty a hlízky, vzácněji mocnější kůry a deskovité agregáty [3]. Větší krystaly tvoří pouze sádrovec a vzácněji baryt. Sulfáty se často vyskytují ve směsích několika druhů, což ztěžuje jejich identifikaci.

Na lokalitě ČSA nebyly sulfáty nikdy běžné. Společně se objevovaly na dně lomu v jílovito-písčitém těsném podloží uhelné sloje, v oblastech výchozu uhelné sloje při krušnohorských svazích a v dobývané chodbici při bázi sloje. Vedle všudypřítomného, ale nekvalitního sádrovce (pouze povlaky a práškovité vzorky) byl zjištěn jediný další zajímavý sulfát.

Jednalo se o poměrně vzácný jednoklonný vodnatý sulfát železitý fibroferrit ($\text{Fe}^{3+}(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), který byl v 90. letech minulého století nalezen na lokalitě pyritu při krušnohorském svahu v místě bývalé obce Kundratice (viz obrázek č. 1). Na bázi uhelné sloje tvořil v puklinách hnědého jílovce žluto-

zelené hroznovité agregáty o mocnosti do 3 mm. Šlo o první nález v oblasti Mostecké pánve [2,6]. V současnosti je již velká část výchozových partií při krušnohorském svahu zrekultivována a těžba uhlí v chodbici ukončena. Posledním zdrojem nálezů sulfátů na ČSA je tedy poměrně rozsáhlé dno lomu tvořené bázi sloje a jílovito-písčitymi podložními zeminami. Vzhledem k nálezu nové lokality pyritů a markazitů v roce 2021 [7] je této oblasti věnována větší pozornost.

4 | NÁLEZ THENARDITU NA LOKALITĚ ČSA

V suchém období léta 2022 našel při terénní obchůzce dna lomu (viz obrázky č. 2 a 3) jeden z autorů příspěvku L. Žižka výrazné, slabě zpevněné, sněhobílé krusty neznámého minerálu. Tloušťka krust dosahovala cca 2 mm, plocha až 5 cm². Situace výskytu je zachycena na obrázcích č. 2-4. Rentgenometrická analýza prokázala zcela čistý minerál thenardit d: 4,65(10), 2,78(7), 2,65(6), 3,19(4), 3,08(3), 1,86(2). Slabě zpevněné krusty thenarditu na zvětralé uhelné hmotě jsou patrné na obrázku č. 4. Vyhodnocený difraktogram je ukázán na obrázku č. 6.

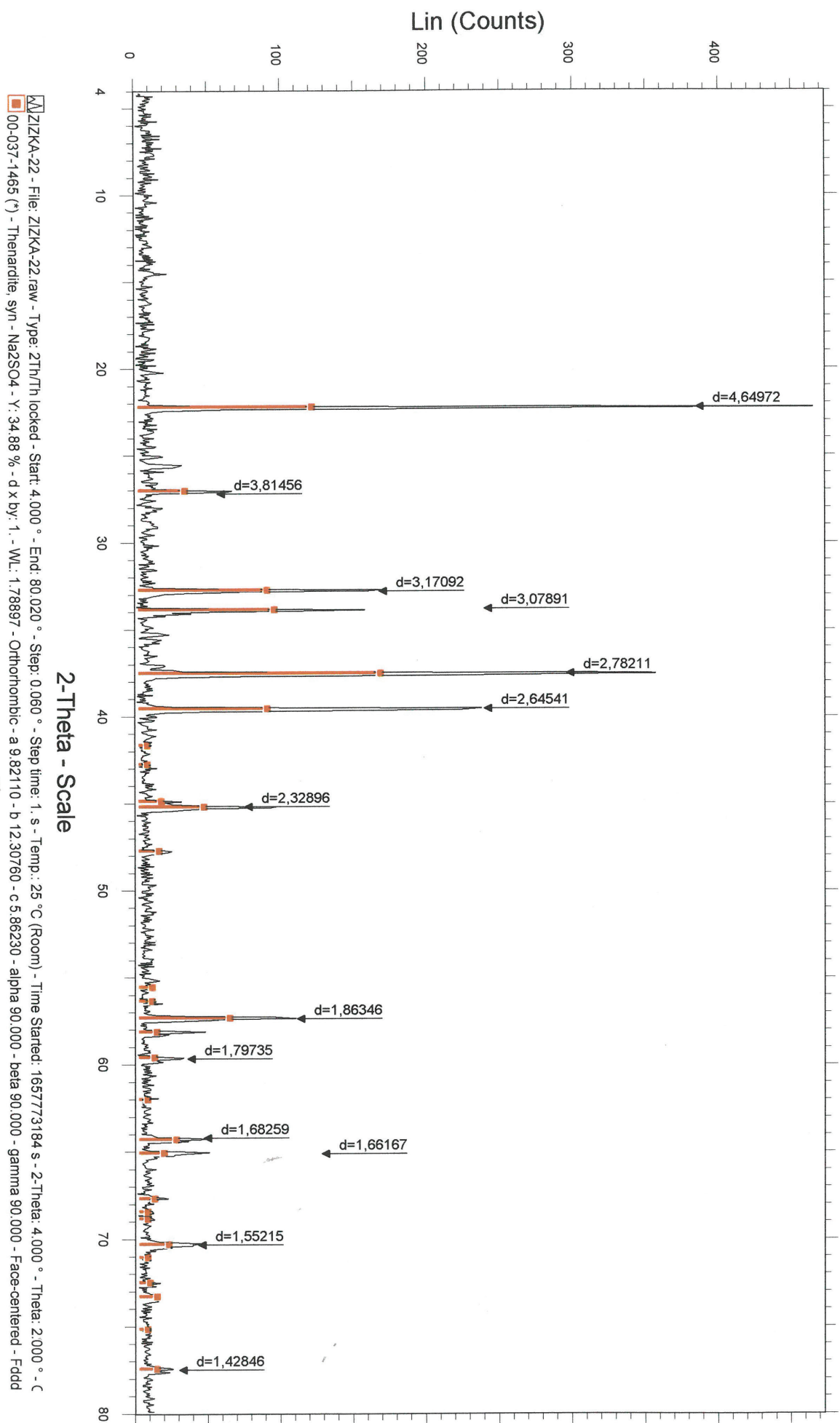
Thenardit je kosočtverečný minerál, sulfát sodný Na_2SO_4 ze skupiny thenarditu. Tvoří dipyramidální krystaly, bývá zrnitý, v povlacích, bezbarvý, bílý, žlutý,



Obr. 4: Krusty thenarditu na rozvětralé uhelné hmotě. (Foto: L. Žižka)



Obr. 5: Dokumentační vzorky uložené na VÚHU a.s. (Foto: M. Řehoř)



Obr 6: Vyhodnocený difraktoqram vzorku thenarditu.

hnědý. Tvrdost činí cca 2,5-3, hustota = $2,66 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$. Jde o typický minerál solných jezer v aridních oblastech. Vyskytuje se například v okolí Madridu (Španělsko), ve Střední Asii, Turecku, Egyptě, velké krystaly pocházejí ze solných jezer v Kalifornii (USA). V těžitelném množství byl objeven v jezeře Chaplin (Saskatchewan, Kanada). Dále se objevuje na solných půdách a na sopečných lávách. U nás byl zjištěn v konkrecích na uhelném dole v Zastávce na Moravě. Nazván podle francouzského chemika, profesora I. J. Thenarda [1].

Do letoška jediný nález čistého thenarditu v Mostecké pánvi pochází z roku 1958. Objeven byl v oblasti výchozu uhelné sloje, a to v místě jejího prohořívání u cesty z vrchu Tanich do dnes zaniklé obce Dělouš (severně od Ústí nad Labem). Thenardit tam tvořil bílé až bělavě žluté pevnější agregáty tmelící úlomky uhlí, případně se zachoval v podobě bílého prášku. Určen byl rentgenovou difrakční analýzou. 10 vzorků z tohoto nálezů je uloženo ve sbírkách Regionálního muzea v Teplicích [3]. V lomu Merkur u Chomutova byl v roce 2010 thenardit zjištěn ve směsi s dalším sulfátem bloditem. Tvořil sněhobílé rozpadavé krusty obalující po deštích úlomky kaolinických písčitých hornin s obsahem disulfidů železa z bezprostředního podloží uhelné sloje [3].

Nový nález je tedy druhým nálezem čistého thenarditu a celkově třetím nálezem v Mostecké pánvi. Dokumentační vzorky jsou uloženy ve VÚHU a.s. (viz obrázek č. 5).

5 | ZÁVĚR

Oblast Mostecké pánve je z mineralogického hlediska značně prozkoumaná a už několik let nebyl nalezen žádný minerál pro tuto oblast nový (jedinou výjimkou je sulfát rozenit z lokality DNT) [4]. Mineralogii oblasti hodnotila řada publikací, největší význam mají dvě souhrnné knihy vydané Severočeskými doly a.s. [2,3]. V současnosti přináší největší možnosti právě výzkum sulfátů, které tvoří nejpočetnější skupinu, často se vyskytují v obtížně identifikovatelných směsích a za vhodných podmínek se jejich agregáty mohou vysrážet i opakovaně.

Zajímavým výsledkem mineralogického výzkumu je nový nález sulfátu thenarditu popsáný v tomto příspěvku. Byl objeven ve formě výrazných, slabě zpevněných, sněhobílých krust na dně lomu ČSA při terénní obchůzce a jednoznačně potvrzen rentgenometrickým měřením. Jde o první nález v oblasti ČSA a druhý nález čistého minerálu v Mostecké pánvi (jedinou byl objeven ve směsi).

Mineralogický výzkum slibných oblastí bude v rámci prováděných geologických prací pokračovat i v budoucnu.

LITERATURA

- [1] BERNARD, J. a kol.: Encyklopedický přehled minerálů. ACADEMIA Praha, ISBN 80-200-0360-6, 1992.
- [2] BOUŠKA, V., DVOŘÁK, Z.: Nerosty severočeské hnědouhelné pánve. Severočeské doly a.s., Nakladatelství Dick, ISBN 80-902341-0-0, Praha 1997.
- [3] DVOŘÁK, Z., SVEJKOVSKÝ, J., JANEČEK, O., COUFAL, P.: Minerály severočeské hnědouhelné pánve. Severočeské doly, a.s. Chomutov, Nakladatelství Granit s.r.o., Praha 2012, ISBN 978-80-7296-084-2.
- [4] NOVOTNÝ, T., ŘEHOŘ, M.: Rozenit, nový minerál pro mosteckou pánev. Časopis Minerál, s. 346-347, č. 4/2019, ročník XXVII, ISSN 1213-0710, České Budějovice.
- [5] ŘEHOŘ, M., ŠAŠEK, P., ŘEHOŘ, J.: Shrnutí mineralogické situace povrchového dolu ČSA a nové nálezy z let 2015-2016. Zpravodaj Hnědé uhlí, 3/2016, s. 23-28, VÚHU a.s., Most, ISSN 1213-1660.
- [6] ŘEHOŘ, M., ŘEHOŘ, J., ŠULCEK, P.: Nové poznatky o mineralogii povrchového dolu ČSA. Zpravodaj Hnědé uhlí č. 3/2009, s. 19-22, VÚHU a.s., Most, ISSN 1213-1660.
- [7] ŘEHOŘ, M., ŽIŽKA, L., ŠULCEK, P.: Nové nálezy pyritu a markazitu na lokalitě lom ČSA. Časopis Minerál, ročník XXX, č. 2022/1, str. 42-43, České Budějovice, ISSN 1213-0710.
- [8] Zkušební laboratoř č. 1078: Interní metodický předpis ZL- kvalitativní fázová analýza RTG difraktometrií, VÚHU a.s. Most, IMP zkušební laboratoře, 2022.