

Ing. Petr Bartoš, Vodní zdroje, a.s.

Ing. Petr Šulcek, Mostecká uhelná společnost, a.s.

RNDr. Michal Řehoř, Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s.

Nálezy fosilní pryskyřice duxitu na dole Vršany

Funde des fossilen Harzes von Duxit im Tagebau Vršany

Im Beitrag werden die Kenntnisse über erste Funde des fossilen Harzes von Duxit im Abbaufeld des Tagebaues Vršany veröffentlicht.

Der Beitrag fasst die Stratigraphie der Lokalität, physikalische und chemische Eigenschaften von entnommenen Proben, Mineralogie sowie Petrologie der umliegenden Gesteine zusammen. Dank einigen untypischen Eigenschaften haben die gefundenen Duxitproben zu einer näheren Erkenntnis dieser interessanten Naturerscheinungen beigetragen.

Die gewonnenen Erkenntnisse haben die Abhängigkeit der Zusammensetzung und Genese von Duxiten des nordböhmischen Beckens auf dem Fundort bestätigt.

Findings of fossile resin of duxite at the Vršany mine

In this article there are published the knowledge about first findings of fossil resins of duxite in mining area of the mine Vršany.

The article summarizes the stratigraphy of locality, physical and chemical properties of taken samples, mineralogy and petrology of rocks in the vicinity. Thanks to some untypical properties the found samples of duxite contributed to detail knowledge of this interesting natural material.

The acquired knowledge verified the dependence of compositions and genesis of duxites of the North-Bohemian brown coal basin in the place of finding.

Открытия окаменевшей смолы дуксита на угольном разрезе "Вршаны"

В статье опубликованы сведения по первым открытиям окаменевшей смолы дуксита в добычном пространстве разреза Вршаны. Автор подытоживает стратиграфию место-нахождения, физические и химические свойства отобранных проб, минералогию и петрологию окружающих пород. Благодаря некоторым нетипическим свойствам содействовали обнаруженные образцы дуксита более детальному познанию этого интересного натурального материала.

Полученные сведения утвердили зависимость состава и генезиса дукситов Северочешского буро-угольного бассейна на месте открытия.

Nálezy fosilní pryskyřice duxitu na dole Vršany

V tomto článku jsou publikovány poznatky o prvních nálezech fosilní pryskyřice duxitu v dobývacím prostoru dolu Vršany.

Článek shrnuje stratigrafii lokality, fyzikální a chemické vlastnosti odebraných vzorků, mineralogii a petrologii okolních hornin. Díky některým netypickým vlastnostem přispěly nalezené vzorky duxitu k bližšímu poznání této zajímavé přírodniny.

Získané poznatky potvrdily závislost složení a geneze duxitů severočeské hnědouhelné pánve na místě nálezů.

Úvod

V květnu 1995 byla pracovníky geologické služby Mostecké uhelné společnosti, a.s. na dole Vršany nalezena v pevných polohách meziloží mezi 1. a 2. uhelnou slojí hmota odpovídající svým vzhledem fosilní pryskyřici duxitu. Nález byl ověřen fyzikálními a chemickými analýzami a v poslední době se podařilo získat další vzorky.

Studiem nálezů duxitů v severočeské hnědouhelné pánvi se podrobně zabýval Ing. Zelenka /8-11/. Na základě jeho hodnocení byl duxit zařazen k fosilním

pryskyřicím. Ve svých publikacích uvádí též historický přehled nálezů duxitů v SHP. Na práce Ing. Zelenky navázali prof. Bouška a Z. Dvořák detailním hodnocením nálezů duxitu v oblasti dolu Bílina /1/. Jde o klasickou a nejbohatší lokalitu severočeské pánve (název duxitu je odvozen od města Duchcova).

Výskyty duxitu na dole Vršany jsou však do určité míry odlišné od všech předchozích nálezů a navíc jde o první zjištění této přírodniny na lokalitě. Stručnou charakteristiku nalezených vzorků uvádí tento článek.

1. Geologická situace lokality Vršany

Lokalita Vršany se nachází v chomutovské části severočeské hnědouhelné pánve jižně od její osní linie. Vývoj ložiska je dán jeho polohou při severovýchodním okraji žateckého deltového tělesa jihozápadně od linie štěpení hlavní uhelné sloje. Vodní tok, přinášející z žatecké oblasti značné množství anorganického klastického materiálu, se projevil celkovou značnou mocností komplexu slojových sedimentů a rozštěpením hlavní uhelné sloje na 3 – 4 sloje oddělené mocným písčito – jílovitým meziložím. Podloží je představováno sedimenty s obsahem vulkanogenních hornin (tufitické jílovce) a svrchnokřídových hornin (šedo zelené jílovce).

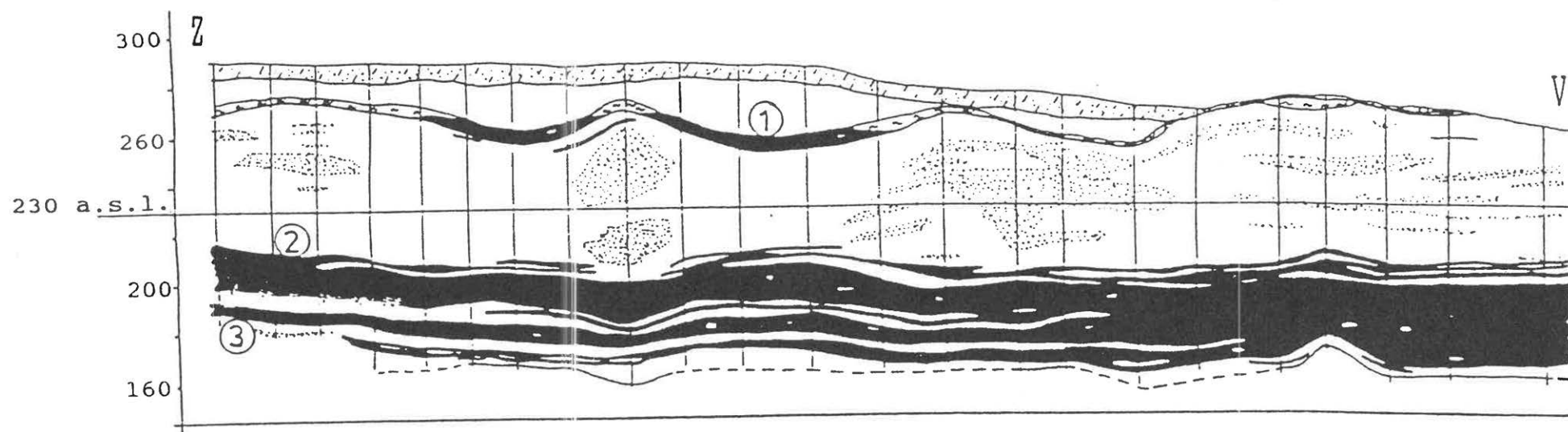
Ve východní části dobývacího prostoru se objevuje 4. uhelná sloj, která reprezentuje nejstarší uhelnou sedimentaci na ložisku. Dosahuje bilanční mocnosti 2 – 6 metrů, k západu zvolna přechází do nebilančních poloh až zcela vyhluchne. Meziloží mezi 4. a 3. slojí je proměnlivé. Obsahuje šedé jílovce, jílovce s písčitou příměsí, uhelné jílovce i písky. Třetí uhelná sloj je stálá, dosahuje mocnosti 4 – 6 metrů. Převažuje zde xyliticko – detritické uhlí. Mocnost sedimentů meziloží, oddělujících 3. a 2. sloj, je proměnlivá. Dosahuje 6 – 22 metrů, směrem k západu a jihozápadu narůstá. Sedimenty tvoří převážně prachovité jílovce, prachovito – písčité jílovce, polohy písků a nebilanční uhelné jílovce malých mocností. Sedimenty svrchních meziložních vrstev mezi 2. a 1. uhelnou slojí jsou zastoupeny prachovitými jílovci, písčitými jílovci a mocnými polohami písků. Uhlonosná sedimentace byla ukončena uložením 1. uhelné sloje. Její úložní poměry jsou při mocnosti 2 – 10 metrů značně proměnlivé. Místy vychází na povrch a je denudována. V oblasti výchozu větrá na oxyhumolity. Nad hlavou uhelné sloje se vyskytují terciární nadložní žluté a šedé jíly až jílovce. Kvartér tvoří převážně spraše a sprašové hlíny, jejichž mocnost zpravidla nepřesahuje 10 metrů.

Nálezy duxitu, popisované v tomto článku, jsou vázány na svrchní meziloží (obr. 1).

2. Stratigrafická, petrologická a mineralogická charakteristika nálezu

Oproti nálezům, publikovaným Ing. Zelenkou /8-11/, se v tomto případě jedná o první nález duxitu mimo uhelnou sloj (třebaže je vázán na slojové souvrství). Ukázky fosilní pryskyřice byly zjištěny v meziloží mezi 1. a 2. uhelnou slojí. V tomto horizontu se nacházejí ploché čočky karbonátů o mocnosti až několika metrů. Tyto horniny jsou velmi pevné, světle šedé až tmavě béžové – žluté, písčově žluté a šedé, místy s jemně rozptýlenou organickou hmotou. Vzácněji se v těchto polohách vyskytují též plochy o velikosti až několik čtverečních metrů pokryté velmi dobře zachovalými rostlinnými zbytky (například *Taxodium*, *Acer* apod.). Z mineralogického hlediska jsou tyto pevné polohy tvořeny převážně dolomitem a křemenem, v menší míře se vyskytují jílové minerály a siderit. Dle klasifikace Kukala /7/ jde nejčastěji o prachovito – jílovité karbonáty.

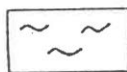
TYPICKÝ GEOLOGICKÝ ŘEZ - VRŠANY



terciér:



- uhelná sloj



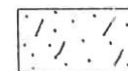
- oxyhumolit



- jíl



- písky



- kvartér

1 - svrchní sloj

2 - střední sloj

3 - spodní sloj

Obr. 1

Samotné místo prvního nálezu duxitu bylo tvořeno zuhelnatělým kusem dřeva (kmenu, pařezu?) o průměru zhruba 1 metr. Okolo něho se nacházelo velké množství tenkých zlomků rovněž zuhelnatělého dřeva (větví, kořenů?) o průměru několika centimetrů až decimetrů. Tyto zuhelnatělé zbytky dřeva měly místy dobře zřetelnou strukturu pletiva, ojediněle přecházely až do skeletovité struktury (měkčí části se nedochovaly). V nich se objevilo velké množství duxitu. Zajímavější však byly v okolí nalezené povlaky duxitu na puklinách pevných karbonátů. Tyto povlaky tvořily velmi zajímavé struktury, které by si zasloužily více pozornosti a podrobnější studium.

Další zajímavé výskyty duxitu byly ve stejném stratigrafickém horizontu zjištěny v letech 1996 – 1997. V tomto případě se objevily masivní ukázky duxitu doprovázené krystaly dolomitu na puklinách pevného prokřemenělého kmene s dobře patrnou vnitřní strukturou (obr. 3). Pro úplnost je třeba zmínit nejnovější nález drobných zrn duxitu v mohutných zkamenělých kmenech blízkého dolu Jan Šverma (obr. 2).

3. Výsledky fyzikální a chemické analýzy

Po provedení rozborů duxitu, nalezeného v karbonátech svrchního meziloží dolu Vršany, bylo provedeno porovnání výsledků s údaji publikovanými Ing. Zelenkou /11/. Hodnoceny byly fyzikální vlastnosti, elementární složení a technologické vlastnosti.

V následujících tabulkách jsou jednotlivé vzorky označeny takto:

1. duxit z dolu Elly (in Juraski 1940)
2. duxit z dolu Emeran (in Doelter 1874)
3. duxit z dolu Jan Šverma (in Zelenka 1982)
4. duxit z dolu Vršany

Tabulka 1: Srovnání fyzikálních vlastností duxitů

Číslo vzorku	barva	lesk	lom	tvrdost
1	černá	smolný	lasturnatý	2-3
2	černá	voskový	lasturnatý	2-3
3	černá	smolný	lasturnatý	2-3
4	hnědá	smolný až matný	lasturnatý	2-3

Při srovnání fyzikálních vlastností jsou na první pohled vidět rozdíly mezi jednotlivými vzorky.

Duxit z lomu Vršany (č. 4) se liší především svým zbarvením. Jelikož se jedná o duxit nalezený mimo uhelnou sloj, mohla by barva více odpovídat původnímu zbarvení než u ostatních vzorků (bez dotace ze strany uhlí a prouhelňovacích procesů).

Lesk vzorku č.4 je ve většině případů smolný, místy se však mění na matný. Lom vršanského duxitu je lasturnatý, ale často se nedá vlivem velké křehkosti a zvětralosti s přesností určit. Ze srovnávaných fyzikálních vlastností je stejná pouze tvrdost (2-3).

Tabulka 2: Srovnání elementárního složení a technologických vlastností duxitů

Vzorek/rozbor	C ^{daf}	H ^{daf}	S ^{daf}	N ^{daf}	W ^r	A ^d
1	82,05	9,8	1,09	0,41	-	0,07
2	78,25	8,14	0,42	0	2,82	1,94
3	84,21	10,68	-	0,32	0,38	0,23
4	61,07	5,28	0,34	0,34	0,325	-

Z výsledků chemického rozboru je na první pohled zřejmý rozdíl v elementárním složení.

Jako výrazný rozdíl oproti ostatním analyzovaným vzorkům duxitu se u vršanského vzorku jeví obsah uhlíku ($C^{daf} = 61,07\%$), který je podstatně nižší a rozdíl se pohybuje v intervalu od 17,18% do 23,14%. Také obsah H^{daf} a S^{daf} je nižší ve srovnání s ostatními vzorky. Pouze N^{daf} odpovídá svou hodnotou ostatním rozborům.

Lze tady prokázat viditelný rozdíl v elementárním složení čtyř hodnocených vzorků, který je patrně způsoben především místem vzniku. Vzorky duxitu 1 – 3 pochází z uhelné sloje a jsou očividně „dotovány“ při prouhelňovacích procesech, naopak vzorek č. 4 z meziložních vrstev je bez dotace a tudíž se jeho elementární složení blíží více „původnímu“.

4. Porovnání a zhodnocení výsledků

Srovnáním publikovaných údajů o fosilních pryskyřicích obecně, nebo konkrétně o duxitu, s údaji získanými novým nálezem duxitu, lze dospět k určitým novým poznatkům.

- 4.1. Především se novým nálezem rozšiřuje oblast výskytu duxitu v SHP dále na západ, do oblasti Vršan.
- 4.2. Novým poznatkem je rovněž i místo nálezu duxitu. Poprvé je popsán nález duxitu mimo uhelnou sloj, v karbonátech v meziloží. Dřívější nálezy jsou popisovány pouze z uhelné sloje.
- 4.3. Dalším novým faktorem je zbarvení duxitu. Zelenka /11/ a další autoři uvádí barvu duxitu černou. Duxit z lomu Vršany má barvu hnědou. Barva zřejmě souvisí s obsahem organické hmoty. Zelenka /11/ tvrdí v souladu s Juraským (1940), že zbarvení duxitu je podmíněno prostředím vzniku – tj. uhelnou slojí a je způsobeno humusovými látkami. (Do jaké míry je však duxit dotován ze strany uhelné sloje humusovými látkami; a tím i následně ovlivňováno zbarvení i složení, není známo). Jak je tedy zřejmé, barva duxitu z Vršan je méně ovlivněna procesy probíhajícími v uhelné sloji a má tedy blíže k „původnímu zbarvení“.
- 4.4. Při srovnání jednotlivých chemických složení duxitů (tabulka 2) je na první pohled patrné, že nález z lomu Vršany se liší především nižším obsahem uhlíku. V závislosti na tom se pak liší i hodnoty dalších prvků. Tento fakt potvrzuje výše uvedené údaje o odlišné genezi a místu vzniku duxitu. V uhelné sloji dochází k určité dotaci duxitu humusovými látkami. Naopak mimo uhelnou sloj vznikající duxit je odkázán na omezené množství humusových látek při procesech probíhajících pouze na vlastním dřevě, (tj. nositeli pryskyřice). Takto vznikající duxit by měl být tedy z hlediska elementárního složení „čistší“. Svým složením se spíše blíží k imaginárnímu termínu duxit, než ostatní nálezy, u nichž nelze s jistotou dokázat, nakolik byly ovlivněny ze strany uhelné sloje a procesů v ní probíhajících.

5. Předpokládaná geneze duxitu

Bezprostředně na výše uvedené nové poznatky navazuje pohled na genezi duxitu. V literatuře /5,8,11,12/ se uvádí, že základní podmínkou pro vznik duxitu je přítomnost pryskyřice v původní rostlinné hmotě a specifický způsob její přeměny. Z významných uhlotvorných rostlin terciéru obsahují značné množství pryskyřice



*Obr. 2 Mohutný prokřemenělý kmen se zrny duxitu
Skrývkový řez dolu Jan Šverma (foto ing. Halíř)*



*Obr. 3 Povlak duxitu na puklině prokřemenělého kmene
Skrývkový řez dolu Vršany (foto RNDr. Řehoř)*

Conifera (převládají Taxodidae, Cupresiacae, Pinaceae apod.). Např. E. Stach (1966) tvrdí, že pryskyřice může u nich dosahovat až 10% váhy sušiny. Navíc se při přeměně a rozkladu uhelné hmoty za aerobních podmínek nemění a přecházejí do zbytku substance. J.A. Žemčužnikov et al. /12/ uvádí, že u současných jehličnanů nejvíce pryskyřice obsahuje kořen a spodní část kmenu (do 1 – 2m). Strana kmenu, obrácená k jihu, je pryskyřicí bohatší, než strana kmenu obrácená k severu. Starší kmeny mají více pryskyřice než mladší. Navíc cituje V.A. Uspenského, který popisuje v přírodě známý jev posmrtné pryskyřičné přeměny tkání kmenů jehličnanů, ve kterých obsah pryskyřice v některých případech dosahuje až 70% celkové váhy. Je možné, že nalezené velké množství duxitu má původ také v některém z výše opsaných dějů nebo faktorů a navíc se mohlo jednat o části stromu s vysokým obsahem fosilních pryskyřic.

Za specifických podmínek tedy může během prouhelňovacích procesů dojít vlivem teploty a tlaku k roztavení pryskyřice, k její migraci a redistribuci původních výronů pryskyřice a bitumenu s proměnlivým obsahem vosků a k následnému usazování v dutinách a na puklinách uhlí nebo horniny. Uvedeným předpokladům odpovídají i konkrétní strukturní podmínky výskytu duxitu na lomu Vršany.

6. Závěr

Nálezy fosilní pryskyřice duxitu v meziložních vrstvách lokality Vršany přispěly díky svému nezvyklému uložení a některým netypickým fyzikálním a chemickým vlastnostem k lepšímu poznání této zajímavé přírodniny.

Specifické podmínky vzniku fosilní pryskyřice – duxitu – jsou tedy dány souborem působení teploty a tlaku (v našem konkrétním případě jejich zvýšení při diagenezi) na vhodný výchozí materiál a potřebné struktury v okolním prostředí.

V příštích letech lze na skrývkových řezech dolu Vršany očekávat další zajímavé nálezy.

Literatura

1. Bouška, V., Dvořák, Z.: Minerály severočeské hnědouhelné pánve, Praha, 1997
2. Beneš, K. a kol.: Petrografie uhlí, NAVCSR, Praha, 1955
3. Hubáček a kol.: Chemie uhlí, Praha, Bratislava, 1962
4. Havlena V.: Geologie uhelných ložisek, 1,2, ČSAV, Praha, 1964
5. Kirjukov V.V.: Burougolnaja stadia ugleobrazovanija, ILGU, Leningrad, 1976
6. Kirjukov V.V.: Metody issledovanija veščestvenogo sostava tverдых gorjučich iskopajemych, Nedra, Leningrad, 1970
7. Kukal, Z.: Návod k pojmenování a klasifikaci sedimentů, ÚÚG, Praha, 1985
8. Zelenka O.: Fosilní pryskyřice v SHP, Zpravodaj Oblastního Vlastivědného. Muzea Teplice, 1972
9. Zelenka O.: Chemicko-technol. ukazatele stupně prouhelňování uhelné sloje v mostecké, teplické a ústecké části SHP, UHLÍ, Praha, 1973
10. Zelenka O.: Vliv vosků a pryskyřic na chemicko-technologické vlastnosti uhlí v SHP, UHLÍ, Praha, 1974
11. Zelenka O.: K problematice duxitu v SHP, ČMG, 27,3, Praha, 1982
12. Žemčužnikov J.A.: Osnovy petrologii uglej, IANSSSR, Moskva, 1960