## Ruly v Železných horách

Nacházíme se v severní části Českomoravské vrchoviny, v Národním geoparku Železné hory. Na konci starohor (proterozoika) dochází vlivem pohybu zemských desek ke kadomskému vrásnění, při kterém byly původní horniny vzniklé z mořských usazenin a podmořských výlevů lávy tlakově a teplotně přeměněny. Byla založena hluboká zemská puklina.

Na konci prvohor jsou horniny podrobeny dalšímu horotvornému pochodu (variské vrásnění). Také jsou ovlivněny blízkostí rozsáhlého magmatického tělesa, které na ně působí svým teplem. Hluboká zemská puklina se stává přívodní dráhou pro horké roztoky a plyny. Díky nim vznikají v horninách rudní žíly.

Území je budováno přeměněnými horninami. Zastoupeny jsou ortoruly, pararuly, dále fylit, svor, amfibolit, břidlice i mramor. Horninová tělesa jsou do sebe navzájem zavrásněná a navíc porušená hustou sítí puklin a tektonických poruch**.** Na tektonické pukliny je vázána **uranová mineralizace**, která se nachází především v žilách prostupujících jemnozrnné biotitické ruly. Tatáž mineralizace se projevuje i na některých jiných blízkých místech v Železných horách, např. v Březince, která se nachází směrem na severovýchod.

V roce 1964 byl otevřen uranový důl nazvaný **ložisko Licoměřice**, který byl provozován do roku 1986. V průběhu těžby zde byly vyhloubeny 2 jámy (dochovaná jáma č. 56 byla 217,1 m hluboká), důl měl 4 patra, jednu štolu (dlouhou cca 260 m) a další horizontální díla, která dosáhla délky 9 km. Ložisko bylo dobýváno výstupkovým dobýváním se zavezením vyrubaných prostor. Celkem bylo vytěženo 383,3 tun uranu. Kromě toho vznikl u dolu rozsáhlý odval hlušiny.

Uran se využívá pro výrobu paliva pro jaderné reaktory.

Po ukončení těžby byl důl zlikvidován, podzemí bylo zatopeno a povrch odvalu byl zrekultivován a osázen lesním porostem. Z dolu začala vytékat radioaktivní důlní voda, proto byla postavena dekontaminační stanice, která pracuje od roku 1991, objem čištěných důlních vod se pohybuje okolo 100 tis. m3 za rok.

Uranová mineralizace se nacházela především v žilách, kde byl zastoupen minerál uraninit (oxid uranu).

obrázek viz.:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Uraninite#/media/File:Pitchblende_schlema-alberoda.JPG>

## Těžba uranové rudy a její následky

Těžba uranu dává ekonomicky smysl pouze v nalezištích s koncentrací dosahující minimálně 1000 g/t (0,1 %). Prakticky to znamená, že z jedné tuny vytěžené uranové rudy získáme přibližně jeden kilogram uranu. Z důvodů nízkého obsahu uranu v rudě navazuje na těžbu nákladné zpracování za účelem jeho zkoncentrování. Značné množství hlušiny se musí oddělit od vlastní rudy.

Typické pro provozy těžby a zpracování uranu jsou velké haldy odvalů, hlušiny a kalů po chemickém zpracování, v nichž se nacházejí zbytky uranu a další radioaktivní látky z jeho rozpadové řady, zejména thorium a radium. Riziko vážných dopadů na životní prostředí souvisí zejména s těmito částmi získávání uranové rudy:

* Důlní voda čerpaná během těžby, nebo i po jejím skončení, je kontaminovaná a musí se čistit.
* Odvětrávání dolů nutné pro snížení ohrožení zdraví horníků znamená uvolňování radioaktivního prachu a radonu do okolí, čímž narůstá riziko rakoviny plic u okolního obyvatelstva.
* Haldy hlušiny obsahuji v porovnání s běžnou horninou zvýšené množství radionuklidů. Tyto haldy ohrožuji zdraví lidí i životní prostředí ještě dlouho po uzavření dolu, neboť se z nich uvolňuje radon a dešťová voda vymývá radioaktivní a toxické materiály.
* V případě, že se uran nevyplatí těžit hornickým způsobem nebo to neumožňují geologické podmínky, může nastoupit technologie chemického loužení. Loužidlo (například kyselina sírová nebo louhy) se pumpuje do podzemí, postupně rozpouští rudu a uranový roztok se vyčerpává pro další zpracování. Při procesu hrozí rozsáhlé zamoření podzemních vod, které zůstává i po skončení těžby.
* Při dalším zpracování se uranová ruda rozemílá na prach. Odpad z uranových mlýnů má formu kalu, který se hromadí v usazovacích nádržích. Průsaky z kalových nádrží představují další významné riziko, zejména kvůli možné kontaminaci podzemních i povrchových vod. Rovněž hrozí, že se prvky jako uran a arsen dostanou do zásob pitné vody a do masa ryb.

Haldy hlušiny :

obrázek viz.:

<https://zpravy.aktualne.cz/domaci/haldy-po-tezbe-uranu-na-pribramsku/r~296060fa522811e58c710025900fea04/r~6572a1c2522111e5b3730025900fea04/>