

MASARYKOVA UNIVERZITA
PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA
ÚSTAV GEOLOGICKÝCH VIED



**Hydraulické parametry materiálu ložiskové haldy u
Chvaletic**

Rešerš k bakalárskej práci

Autor: ELIŠKA VÁCLAVKOVÁ

Vedúci práce: Mgr. Tomáš Kuchovský, Ph.D.

Brno 2019

Obsah

1. Úvod	3
1.2 Geografická situácia	3
2. Geológia	4
2.1 Geologická charakteristika.....	4
3. Geológia primárneho zdroja odkaliska Chvaletice.....	5
4. História lomu.....	5
5. História ložiska a prieskumných prác	6
6. Flotačný materiál a jeho spracovanie.....	7
7. Doterajšie prieskumné práce	7
7.1 Prieskumné práce.....	7
7.2 Hydrogeologické pomery ložiska.....	8
7.3 Puklinové podzemné vody	8
7.4 Režim podzemných vôd.....	8
Zoznam použitej literatúry.....	9
8 Fotografická príloha	10

1. Úvod

Na celom svete je obmedzené množstvo nerastných surovín. Na začiatku sa vytŕažia najdostupnejšie miesta. V dnešnej dobe sa vzhľadom na nedostatok surovín musí pristúpiť na ďalší krok. Už vytŕažený materiál sa opäť ŕaží. Nie je tomu inak ani na haldách u Chvaletic. Haldy sa budú pretŕažovať vzhľadom na svoj vyšší obsah mangánu. V Českej republike sa iné miesto s dostatočným percentom vhodným na ŕažbu mangánu nevyskytuje. Cieľom mojej bakalárskej práce je zhodnotiť hydraulické parametre hald. Konkrétne nesaturovanej zóny. Moje zistenia zhodnotia možnú kontamináciu podzemných vôd.

1.2 Geografická situácia

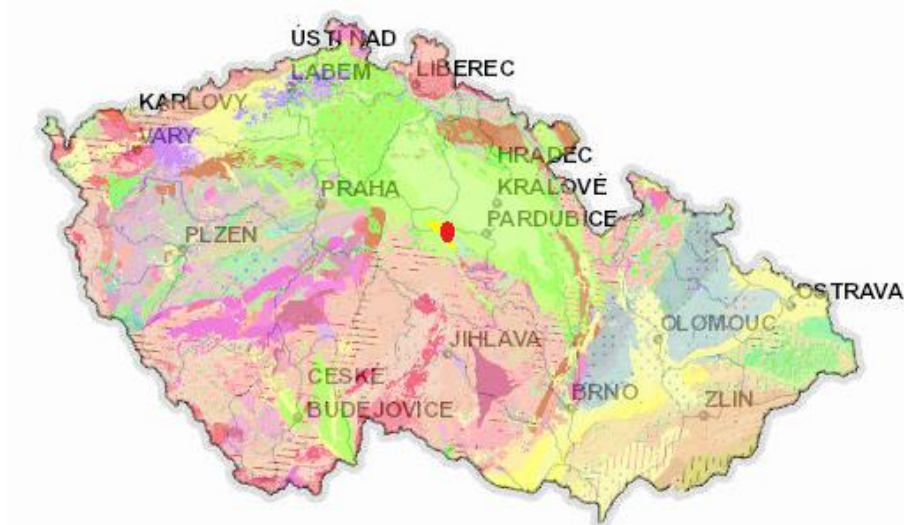
Lokalita leží pod severným okrajom Chvaletickej pahorkatiny, v západnej časti Pardubickej kotliny. Odkalisko I-III leží v údolnej nive rieky Labe, na ľavom brehu, západne od obce Řečany nad Labem. Iba západná polovica odkaliska č. I leží v katastri obce Chvaletice, okres Pardubice, kraj Východočeský. Odkalisko leží v plochom teréne 202 – 204 m n. m. , z ktorého ostro vystupujú. Prevýšenie odkalísk I a II je 26 m, odkaliska č. III 8-10 m . Od odkaliska č. III preteká vo vzdialenosti 100až 150 m rieka Labe. Povrch odkaliska I a II je plochý , rekultivovaný. Odkalisko č. III nebolo rekultivované. Bývalá ŕažba pyritových rud Chvaletice, ktorá leží 350m od odkaliska č. I slúžila neskôr ako úložisko popolčeka elektrárne Chvaletice.[5]

2. Geológia

2.1 Geologická charakteristika

Územie, na ktorom Chvaletice ležia z geologického hľadiska spadá pod ohebské, svratecké a poličske kryštalinikum. Taktiež do hlinskej zóny, železnohorského masívu (železnohorské proterozoikum), chrudimského paleozoika.

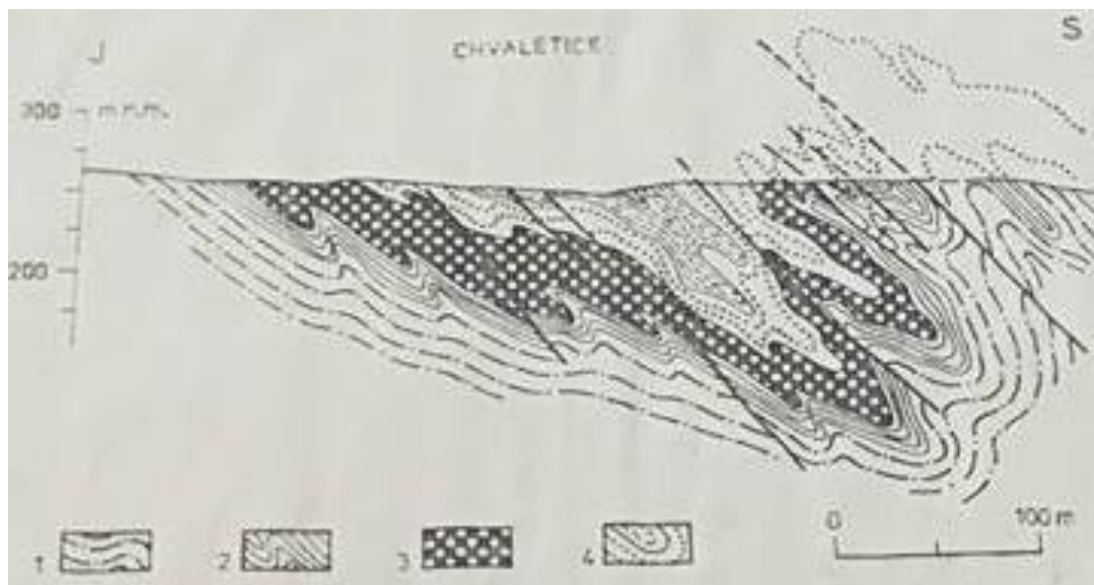
Jedná sa o severný okraj železnohorského kryštalinika, ktorý je vybudovaný horninami vzniknutými v proterozoiku, zaradenými do chvaletickej skupiny. Petrograficky ide o fylitizované ílovité bridlice, ílovito-grafitické bridlice a droby, ktoré vo svojich vrchných partiách zvetrávajú na hlinité eluvium. Na tieto horniny je viazané významné zrudnenie, ktoré bolo objektom ťažby, územia je súčasťou chráneného ložiskového územia Chvaletice III. Jedná sa o vulkanicko-sedimentárne ložisko, ktoré vzniklo v morskom prostredí, neskôr boli horniny postihnuté slabou regionálnou a kontaktnou metamorfózou. Okolie na juhu lokality je tvorené jemnozrnnými dvojsľudnými granitmi chvaletického masívu z obdobia proterozoika, odkrytými napr. v činnom lome Chvaletice. Od severu nasadajú na toto skalné podložie vrchnokriedové sedimenty, ktoré sa v mieste lokality vyskytujú nepravidelne a v denudačných zbytkoch, ich mocnosť pribúda smerom k severovýchodu. Stratigraficky sa jedná o perucko-korycanské súvrstvie obdobia cenoman, petrograficky o ílovce, pieskovce a zlepenca a vápnité pieskovce.[2]



Obrázok č.1: Umiestnenie lokality na geologickej mape ČR (ČGS 2018 upravené).

3. Geológia primárneho zdroja odkaliska Chvaletice

Syngenetické ložisko mangánových rud Chvaletice je uložené v slabo metamorfovaných, intenzívne zvrásnených algonkických sedimentoch, ktoré na severovýchode upadajú pod kriedu a staršie paleozoické súvrstvia. Na juhu a juhozápade sa algonkium stýka s chvaletickým žulovým masívom. Žulový masív aj algonkium sú preniknuté menšími telesami gabier a gabrodiobasov. Ložisko Mn rud je tvorené grafitickými bridlicami s pyritovými impregnáciami. Pyrit býva usporiadaný v priebežných vrstvičkách.[5]



Obrázok č.2: Geologický rez lokalitou(Svoboda 1989).

4. História lomu

Najvyššia ťažba bola dosiahnutá v 60. rokoch 20 storočia, vznikol hlboký niekoľkopošchodový lom (cca 2 km dlhý a 700 m široký) a v jeho blízkosti naopak mohutné haldy a tri odkaliská. Haldy deponované na odkaliskách bývalej úpravovne tvoria evidované ložiska mangárovej rudy (Chvaletice, odkalisko I a II, Řečany, odkalisko III). Po zastavení

ŕažby rúd bol povrchový lom využitý ako úložisko popolčeku z elektrárne Chvaletice (bola postavená v druhej polovici 70.rokoch 20. storočia) a v súčasnej dobe je celý zavezený popolčekom. Lokalita je významným mineralogickým náleziskom európskeho významu, nachádzali sa tu karbonáty a silikáty mangánu a železa (rodochrozit a rodonit) a sulfidy železa (pyrit), a ďalšie, niekedy raritné minerály (pyroxmangit, helvín aj.).

Prítomnosť mangánových a železných rud v okolí dnešných Chvaletic bola prvý krát zaznamenaná začiatkom 19.storočia. Sporadická ŕažba v tejto lokalite prebiehala od začiatku 20. storočia, od 30. rokov až do roku 1945 sa rudy ŕažili pre obsah mangánu. Po roku 1948 došlo v dôsledku zmeny politickej orientácii Československa k zastaveniu dodávok kyseliny sírovej z okolitých kapitalistických štátov. Náhradným zdrojom suroviny, používaným k výrobe kyseliny sírovej, sa stalo Chvaletické ložisko pyritu.[5]

5. História ložiska a prieskumných prác

V literatúre existuje veľmi málo údajov o problematike ŕažby a skladbe odkalísk na lokalite Chvaletice. Dokumentácia bola pravdepodobne súčasťou projektovej dokumentácie a pod., ktoré sa však s najväčšou pravdepodobnosťou nedochovali. Netradičné ložisko Mn rud Řečany nad Labem, vzniklo antropogénnou činnosťou. Založenie odkalísk začalo rokom 1950, kedy bola zahájená ŕažba a flotačná úprava pyrit-mangánových rud. Odkalisko č. III bolo založené pravdepodobne v roku 1965. Vyhľadávací prieskum Mn rud lokality Řečany nad Labem bol realizovaný v druhom štvrtroku 1985. Tieto prieskumy boli prevedené na základe chýbajúcich surovín v ČSSR.

Chvaletické ložisko bolo najprv využívané ako zdroj Fe ruda síry, v modernej dobe ako zdroj chudobných Mn rud. Pyrit bol získavaný flotáciou. V priebehu ŕažby pyritu boli pokusy aj paralelne využiť Mn rudy. Chvaletické rudy sa najskôr spracovali na kyselinu sírovú a zo zvyšku sa získaval Mn. V roku 1968 bolo od úvah na komplexné spracovanie Chvaletických rud definitívne upustené. V priebehu 70. rokov bolo s konečnou platnosťou odsúhlasené, že ložisko Chvaletice je hlboko nebilančné a nemá ani v dlhodobom výhľade poľnohospodárky význam.[4]

6. Flotačný materiál a jeho spracovanie

Skladovanie flotačného odpadu bolo postupne prevádzané v troch odkaliskách, ktoré slúžili k sedimentácii hľušinových pieskov z odpadných vôd odvádených z provozu flotácie.

Ako zberače boli používané pri flotácii chvaletickej rudy etylxantogenáty draselného, ako peniče Tatra oleje a ako aktivátor pre zväčšenie pevnosti hydrofóbného obalu, síranu meďnatého (modrej skalice). Neskôr sa používala kyselina sírová pre vytvorenie kyslejšej reakcie flotácie pri znížení dávkovania modrej skalice.

Rozvod rmutu bol prevedený pomocou dvoch zberných nádrží, kam rmut natekal samospádom od triedičiek guľových mlynov. Ďalej bol čerpaný do dvoch rozdeľovacích nádrží umiestnených nad flotačnými radami a samospádom zásoboval jednotlivé flotačné aparáty, cez vyrovnávacie nádrže.

Posledná technológia flotácie vychádzala z použitia 16-tich rád flotátorov MS (Minerals separation LTD), piatich rád DENVERU (stroj vyrábaný VSS Košice) a jeden flotátor zn. Mechanobr (sovietska výroba).[4]

7. Doterajšie prieskumné práce

7.1 Prieskumné práce

Z dôvodu získavania informácií o stave odkalísk boli konané prieskumne práce. Projektovaných bolo celkom 47 vrtov o metrži 718 mm. V prvej fáze projektu bolo vyvrtaných 6 vrtov na odkalisku č. I, 6 vrtov na odkalisku č. II a vrtný kríž na odkalisku č. III. Ukázalo sa však, že vo vnútornej zóne odkalísk, kde je materiál v plastickom stave, vznikli problémy s výnosom jadra. Preto na odkalisku č. III bola použitá iná vrtná sústava, ktorou boli získané 100 percentné výnosy jadra.[4]

7.2 Hydrogeologické pomery ložiska

Pre zistenie údajov o hladinách podzemných vôd prebiehali merania. Režim meraní nemohol prebiehať po celý hydrogeologický rok. Všetky údaje o hladinách podzemných vôd a stavu povrchových vôd boli získané v priebehu mimoriadne na zrážky bohatých mesiacov v prvej polovici roka 1987 a z časti taktiež zrážkovo nadnormálnych a teplotne podnormálnych letných mesiacov. Z nameraných hodnôt sa zistilo, že zvodnenie ložiskových hald je premenlivé a od krajov sa smerom ku stredu odkaliska zväčšuje. Zvodnenie odkaliska nie je závislé na zvodnení kvartérnych sedimentov údolnej nivy, na ktorých povrchu boli ukladané flotačné kaly. Taktiež nie je závislé na úrovni hladiny v rieke Labe. Hladina podzemnej vody sa pohybovala približne v hĺbkach od 10 metrov pod terénom až po hĺbku tesne pod povrchom, tj. v nadmorskej výške 204,6 – 210,5 m n. m.[4]

7.3 Puklinové podzemné vody

Železnohorské algonkium je prestúpené nepravidelnou sieťou tektonických puklín, po ktorých zvoľna cirkulujú malé kvantá pravých puklinových podzemných vôd. Pri razení geologicko-prieskumných banských prác v rudnej oblasti boli podrobne sledované charakteristické znaky jednotlivých prítokov banských vôd. Prítoky vôd do banských prací bolo možné rozdeliť do dvoch skupín. Do prvej skupiny patria nesústredené prítoky banských vôd. Výdatnosť týchto prítokov neprevyšovala jednotlivo 20 litrov za minútu.[4]

7.4 Režim podzemných vôd

Prielinové aj puklinové podzemné vody sú napájané z prirodzenej územnej retencie vsakom zrážkových vôd. Infiltrácia je podporovaná vegetatívnym pokryvom terénu a strednou až dobrou priepustnosťou pokryvných útvarov. Prielinové podzemné vody v labských náplavoch sa môžu napájať hlavne pri vyšších vodných stavoch bočnej infiltrácie vody z rieky. Táto štúdia bola preukázaná pri bližšom štúdiu režimu podzemných vôd v obci Trnavka. Pri prevádzaní hydrogeologického prieskumu bola značná pozornosť venovaná režimnému sledovaniu puklinových podzemných vôd, narazených geologicko-prieskumnými vrtmi.[4]

Zoznam použitej literatúry

- [1] Šráček, O., Kuchovský, T.(2003): Základy hydrogeologie. –Masarykova univerzita. Brno
- [2] Doucek, Jan (2012): Národní Geopark Železné hory - mapování. Závěrečná zpráva, MS Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o.
- [3] Databáze významných geologických lokalit: 3587 [online]. Praha: Česká geologická služba, 1998 [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: [http:// lokality.geology.cz/3587](http://lokality.geology.cz/3587).
- [4] Kavalec, J., Knajfl L.(1978): Likvační výpočet zásob kyzové a mangánové rudy ložiska Chvaletice-Databanka. Praha
- [5] Svoboda, V., Štancl, R.(1989):Řečany nad Labem souborná závěrečná zpráva z vyhledávacího a předběžného pruzkumu-Unigeo státní podnik Ostrava závod Modrice.Ostrava

8 Fotografická příloha



Lom Chvaletice (PĚKNÝ 1987)



Lom Chvaletice (PĚKNÝ 1987)