

GEOLOŠKA STAROST RUDONOSNIH PLASTI V PUHARJU

Miran Iskra

Kratka zgodovina rudnika Puharje

Na jugozahodnem obrobju Saleške doline, okrog 1 km zahodno od Šoštanja, so na pobočju na levem bregu Pake pri kmetiji Pušner stara rudarska dela in rudni izdanki. Prvi podatki o rudarjenju v Puharju segajo v začetek 17. stoletja. Leta 1776 je prevzela rudnik državna uprava, ker so bili tedanji lastniki preveč zadolženi. Do konca 19. stoletja so v Puharju večkrat pričeli in nehali z delom, ker so takrat odkopavali le kalamino, ki je je zmanjkovalo. Leta 1877 so zgradili ob Paki topilnico, ker so pričeli pridobivati cink iz sfalerita. Po prvi svetovni vojni so rudnik opustili.

Po sledovih površinskih odkopov z ohranjenimi rudnimi izdanki in dostopnih rovih (Jožefov rov z letnico 1791, Ignacijev in Rollov rov) sklepamo, da so rudo odkopavali v glavnem na površju in v majhni globini. Po podatkih iz leta 1874 je bila rudniška posest razdeljena na 6 enojnih jamskih mer v skupni izmeri 27 ha, ki so segale od Puharja prek Pake do kmetije Pirečnik, kjer je tudi manjši rudni izdanek.

Starost rudenosnih plasti

Jugozahodno obrobje Saleške doline grade karbonatne kamenine, ki so jih doslej uvrščali v anizično in ladinsko stopnjo (Teller, 1892). Na njih transgresivno ležita oligocenski laporasti apnenec in lapor, ki preideta v andezitni tuf.

Na ožjem območju doslej znanega rudišča so razviti smrekovski andezitni tuf, lapor in v bazalnem delu ponekod proti Šoštanju tudi oligocenski apnenec. Ostalo območje do Pake gradi apnenec in pod njim dolomit, oruden z galenitom in sfaleritom. V nekaterih delih apnenih plasti na območju Skorna ter v apnencu iz vrtin smo našli ostanke mikrofavne in mikroflora, ki kažejo na njegovo zgornjepermsko starost. Šribarjeva je določila naslednje fosilne ostanke:

- foraminifere: *Hemigordiopsis renzi* Reichel
Reichelina media K. M. Maclay
Codonofusiella extensa Skinner & Wilde,
Reichelina cribroseptata Erk
Globivalvulina sp. in še nekatere druge rudove
- alge: *Permocalculus* cf. *fragilis* (Pia)
Gymnocodium bellerophonis (Rothpletz)
Vermiporella nipponica Endo

Našli smo tudi številne fragmente krinoidov, gastropodov in spongi. Navedeni fosili dovolj jasno dokumentirajo zgornjepermsko starost apnenca. V dolomitu smo našli ponekod prekristalizirane fosilne ostanke. Najbolje ohranjena alga pripada bržkone rodu *Clavaporella* sp., kar bi potrjevalo domnevno permsko starost dolomita. V apnenih plasteh pod dolomitom so ohranjeni nedoločljivi fragmenti radiolarij, krinoidov, spongi in mehkužcev.

Z vrtnanjem in tudi na površju smo ugotovili, da prehaja dolomit navzdol in navzgor konkordantno v apnenec. Zato uvažamo prevrtane sklade apnenca in dolomita v celoti v zgornji perm.

- Zaporedje plasti na ožjem območju puharskega rudišča je naslednje:
- | | |
|---|-----------|
| Oligocenski andezitni tuf, podrejeno tufski lapor in lapor ter laporasti apnenec s prehodom v apnenec | nad 50 m |
| Zgornjepermski sivi do temno sivi in črni apnenec s skrilavimi vložki. V spodnjem delu je vložek brečastega apnenca, debel do 10 m, ki se lateralno izklinja | nad 100 m |
| Zgornjepermski sivi, v spodnjem delu temno sivi do črni dolomit, ponekod nekoliko apneni dolomit s prehodi od kompaktnega do brečastega. V zgornjem delu dolomita je vložek temno sivega apnenca, debel okrog 5 m, ki se lečasto izklinja | do 280 m |
| Sivo zelenkasti spremenjeni keratofir, ponekod z granati in piritom; razvit je le v delu rudišča | do 50 m |
| Zgornjepermski (?) sivi do svetlo sivi apnenec | nad 45 m |

Tektonika

Območje Puharja pripada severovzhodnemu delu Kamniških Alp. Leži v južnem krilu šoštanjkega preloma. Doslej so imeli ta prelom za mejo med Kamniškimi Alpami in Karavankami. Novejše ugotovitve pa kažejo, da poteka meja ob smrekovškem prelomu na severnem obrobju Šaleške doline. Oba preloma prištevamo med mlajše terciarne tektonske linije, ob katerih je prišlo do horizontalnih premikov tektonskih enot. To kaže tudi ostra sprememba geološke sestave v severnem krilu smrekovškega preloma. Smrekovski andezitni tuf, ki zajema ozemlje južno od šoštanjkega preloma med Smrekovcem in Vojnikom do Savinjske doline in čez njo, najdemo tudi na vzhodu med šoštanskim in smrekovškim prelomom. Severno od smrekovškega preloma pa andezitnega lufa ni, niti na območjih v neposredni bližini vulkanskih crupcij. (Plenišar, 1967).

Geneza rudišča

Razen v dolomitu na območjih rudnih izdankov v Puharju in pri kmetiji Pircčnik smo našli orudnenje s sfaleritom in galenitom v delu Jožefovega rova. Doslej smo z vrtinami ugotovili orudnenje v dolomitu pod zgornjepermskim apnencem. V drugih opisanih kameninah cink in svinec ne presegata vsebnosti, običajne za neorudene kamenine.

V različnih delih sivega brečastega zgornjepermskega dolomita so razvite neenakomerne rudne žile. V zgornjih delih dolomita sta količini galenita in sfalerita povečini približno enaki, le ponekod galenit prevladuje nad sfaleritom ali obratno. V spodnjih delih preiskanega dolomita pa prevladuje sfalerit nad galenitom.

Schneiderhöhn (1941) navaja po Claru, da so orudeni spodnjetriadni apnenci in dolomiti na obeh straneh Pake. Rudno cono označuje dolomitna breča, katere vezivo je svetlejši, mlajši dolomit. Hkrati s tem mlajšim dolomitom je nastalo tudi orudnenje s sfaleritom, galenitom, bornonitom in markazitom. Odlaganje rudnih mineralov se je večkrat ponovilo. Orudjenja povezuje Clar s smrekovskim vulkanizmom. To povezavo razlaga Schneiderhöhn tako, da imata ruda in andezit skupen izvor v miocenski magmi v večjih globinah (Schneiderhöhn, 1941).

Mikroskopske raziskave rudnih vzorcev iz vrtin so pokazale, da so pirit, sfalerit in galenit hidrotermalnega izvora. Najstarejši sulfidni mineral je pirit, ki tvori drobne vključke v kamenini. Sfalerit je v splošnem mlajši od karbonatov, delno pa so kalcitna zrna v zadnji fazi spet nadomestila zrna sfalerita, delno tudi galenita. Najmlajši rudni mineral je večinoma galenit. Nastopa v obliki žilic ali v zrncih. (Graffenauer, 1967; M. Drovnik, 1968).

Za zdaj so podatki preskromni, da bi mogli določneje nakazati izvor hidrotermalnih raztopin. Kremenov keratofir, ki je bržkone triadne starosti, v puharskem rudišču ne potrjuje zveze z mineralizacijami. Prav tako ne moremo neposredno povezovati smrekovskega vulkanizma in mineralizacij v Puharju, saj je mlajša terciarna tektonika, ugotovljena v dostopnih rudarskih delih in z vrtanjem, brez sledov sulfidnega orudnenja.

ZINC AND LEAD ORE DEPOSIT OF PUHARJE (SLOVENIA)

Miran Iskra

During the last few years, exploration works have been under way at the abandoned zinc and lead mine of Puharje. The ancient mining works are situated on the slope of the left bank of the Paka river, at about 1 kilometer westward of Soštanj. The beginnings of the exploitation reach into the 17th century. The mine has been abandoned in the first years of the 20th century because of shortage of the ore reserves, although the deposit has never been examined by a geologist.

The area of the deposit is built by dark grey limestone alternating at places with marly calcareous schist. In the lower part of these beds

an intercalation of brecciated dolostone occur. In the limestone Upper Permian fossils have been found, consisting of the most frequent alga *Vermiporella nipponica* Endo and the foraminifer *Reichelina media* K. M. Maclay. The limestone beds are conformably underlain by a grey mostly brecciated dolostone showing transitions into the calcareous dolostone. In this dolostone zinc and lead ores occur. Under the brecciated ore bearing dolostone an intercalation of quartz keratophyre has been ascertained by a bore hole, and further below a grey limestone of undetermined age. The quartz keratophyre is developed only locally, so that the ore bearing dolostone is generally underlain by limestone beds.

From the south, this structure is overlain by Oligocene marl and andesite tuff of the Smrekovec.

The Puharje ore deposit belongs to the north-eastern borderland of the Alps of Kamnik. It is situated on the southern side of the young Tertiary Šoštanj fault.

In the grey brecciated dolostone of the Upper Permian age sphalerite, galenite and pyrite of hydrothermal origin are to be found. In the lower parts of the dolostone in question, sphalerite predominates over galenite, whereas in the upper parts their proportions are about equal.

The presence in the ore deposit of the quartz keratophyre of probably Triassic age does not prove its direct connection with the mineralization. The same could be said of the influence possible of the Smrekovec volcanism on the Puharje ore deposit. The data available are still too scarce to enable a more probable determination upon the origin of this deposit.

LITERATURA

- Češmiga, I. 1969, Rudarstvo LR Slovenije, Nova proizvodnja.
- Dolar, L.—Mantuani, Piraški tufi, Vesnik Geološkega inštituta Kr. Jug. Knj. V.
- Drovenik, M. 1968, Mikroskopska preiskava vzorcev rude in prikamenine iz Puharja, Arhiv Geološkega zavoda Ljubljana.
- Grafenauer, S. 1967, Mineraloška raziskava rudnih obriskov z območja Puharja, Arhiv Geološkega zavoda Ljubljana.
- Hinterlechner-Ravnik, A., Pleničar, M. 1967, Smrekovski andezit in njegov tuf, Geologija 10. knjiga, Ljubljana.
- Iskra, M. 1962, 1965, 1966. Poročila o geoloških raziskavah v Puharju, Arhiv Geološkega zavoda Ljubljana.
- Rakovec, I. 1936, Pregled tektonske zgradbe Slovenije, I. jugoslovanski geološki kongres, Ljubljana.
- Schneiderhöhn, H. 1941, Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde, I. Band, Jena.
- Sikošek, B. 1959, Tektonski sklop jugoslovenskih južnih Alpi. Zbornik radova G. inst. Jovan Zujović, Beograd.
- Šribar, L. 1967, Mikropaleontološka preiskava vzorcev iz vrtnice V-5 Puharje, Arhiv Geološkega zavoda Ljubljana.
- Teller, F. 1892, Geologische Spezialkarte Prassberg a. d. Sann, Geol. B.-A. Wien.