

UDK 552.53

Sadra in anhidrit na Idrijskem Gypsum and Anhydrite Occurrences in Idria Region

Franci Čadež
Rudnik živega srebra Idrija

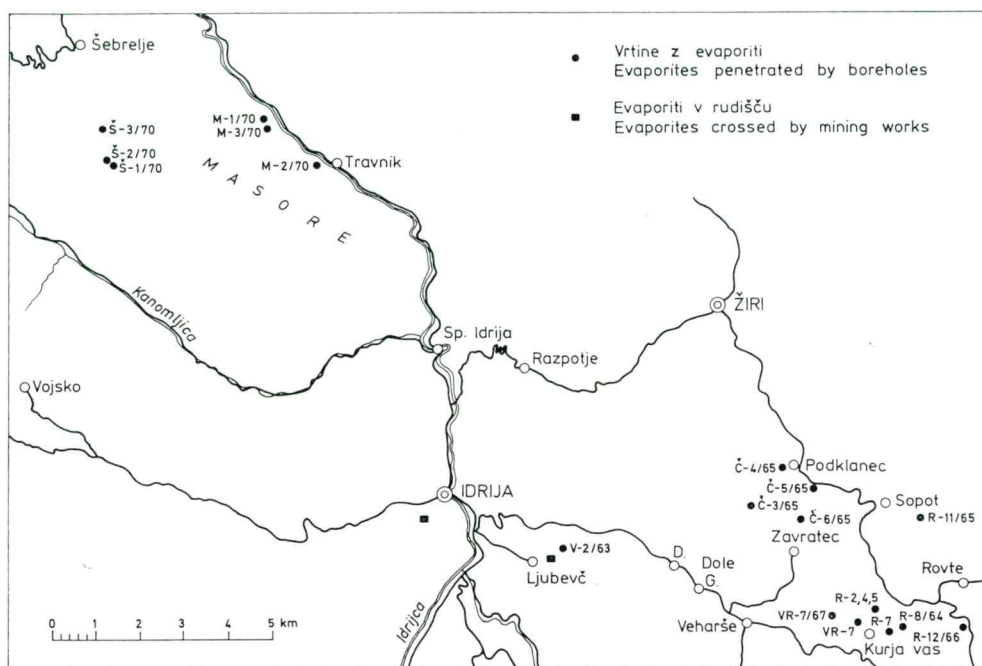
Zgornjepermski in spodnjeskitski dolomit na Idrijskem vsebujeta sulfate. Bolj redki so evaporiti v gródenskem peščenjaku, spodnjeskitskem skrilavcu in cordevolskem dolomitu. Nastajali so v lagunskem okolju, kjer so zaradi intenzivnega izhlapevanja morske vode dosegli stopnjo nasičenosti in se pričeli izločati v karbonatnem mulju. Evaporacija ni zavzela večjega obsega, saj sta sadra in anhidrit razvita le v lečastih plasteh.

Primarno je anhidrit prevladoval nad sadro; pozneje se je s hidratizacijo delež sadre ponekod močno povečal. Vode, obogatene z žveplovim vodikom, so povzročale tudi nadomeščanje sadre z žveplom in kalcitom. Jedra nekaterih vrtin v Šebreljah in Masorah so vsebovala tudi kristale fluorita.

Long ago the mercury mine of Idrija was known for secondary gypsum associated with epsomite and melanterite. Many geologists showed concern about its origin in abandoned underground works. Recently gypsum associated with anhydrite has been identified in the core samples taken from the bore holes for mercury at Masore north-west of Idrija, as well as at Ljubevč mine and in the Podklanec—Kurja vas area east of Idrija. Gypsum appears to be more common in the Upper Permian and Lower Scythian dolomites as in the Middle Permian sandstone, Scythian shale, and Cordevolian dolomite. Primarily anhydrite predominated over gypsum. Later anhydrite partly altered to gypsum by hydration. It is believed, that the sedimentation took place under unfavorable conditions as in most cases evaporite occurrences are restricted to lenticular layers only. Somewhere underground waters rich in hydrogen sulfide caused the decomposition of sulfates into elementar sulfur and calcite that occur associated with gypsum. In the core samples taken from the bore holes at Šebrelje and Masore, some fluorite crystals were found too.

Uvod

Idrijski rudnik je vsa leta svojega obstoja živel skorajda samo od pridobivanja živega srebra. V dolgi zgodovini so se od časa do časa pojavljale težnje po razvijanju dodatne dejavnosti z nadaljnjo predelavo čistega Hg ali z uvažanjem nove proizvodnje, nevezane nanj. Prizadevanja v tej smeri so bila aktu-



Sl. 1. Skica ozemlja s pojavi evaporitov na Idrijskem
Fig. 1. Location map showing the evaporite occurrences in the Idrija region

alna zlasti v obdobju nizkih cen živega srebra, s porastom cen pa so navadno zamrla. Zato nobena od novih dejavnosti ni dosegla večjega razmaha.

Obsežne raziskave na Hg v polpreteklem obdobju so nam dale tudi nove podatke o industrijskih mineralnih surovinah na Idrijskem. Na več mestih v rudišču in njegovi okolici so bili najdeni sulfati (sl. 1). Leta 1975 smo zato po programu Raziskovalne skupnosti Slovenije izpeljali prospekcijsko te surovine na celotnem slovenskem ozemlju in preiskali po nekaj vzorcev s treh različnih lokacij na Idrijskem.

Dosedanje raziskave

Starejši raziskovalci idrijskega rudišča so omenjali sadro le kot sekundarni mineral, ki se skupaj z epsomitom in melanteritom izloča na stenah in v razpokah starih rogov (A. Schrauf, 1891; F. Kossmat, 1911; J. Kropáč, 1912; B. Bercé, 1958). Nastajala naj bi bila pri razpadanju sulfidov, posebno pirita (F. Kossmat, 1911). A. Schrauf (1891) je sklepal, da je sadra v rudišču zelo labilna, saj se hitro sedimentira in ponovno prehaja v raztopino zaradi cirkulacije podtalne vode.

V bližnji preteklosti sta bila sadra in anhidrit najdena v različno starih usedlinah rudišča in njegove širše okolice. Ko so v letih 1964 do 1967 z vrtnjem iskali živo srebro v okolici Rovt, so v jedrih več kot deset vrtin našli sadro in anhidrit v spodnjekitskem in predvsem zgornjepermskem dolomitu

(I. Mlakar, 1969). Evaporiti so tu omejeni na dve območji; severozahodno od Rovt so jih na prostoru Sopot-Podklanec, velikem 6,35 km², prevrtali na 5 krajih in prav tako na 5 krajih območja Kurje vasi s površino 1,45 km². Vrtine so naslednje: Č-3/65, Č-4/65, Č-5/65, Č-6/65 in R-11/66 na prvem območju ter VR-7/67, VR-6/67, R-7/64, R-8/64 in R-12/66 na drugem območju. Evaporiti prvega pasu so v plasteh nariva Tičnica, ki predstavlja zgornji del idrijsko-žirovskega pokrova, medtem ko se evaporiti drugega območja nahajajo v idrijski luski, to je v spodnjem delu idrijsko-žirovskega pokrova (L. Placer, 1973). Manjši pojavi sadre in anhidrita v vrtinah R-2/61, R-4/62 in R-5/62, ki ležijo 300 do 400 m severno od drugega pasu, pripadajo narivu Tičnice, le v vrtini R-2/61 nastopajo v obeh tektonskih enotah. Sadra in anhidrit se pojavljata v globinah od 130 do 580 m, v najgloblji vrtini pa še celo v globini 717 m. Debelina plasti s sulfati se prav tako spreminja; v nekaterih vrtinah doseže 270 m.

Cordevolski dolomit vsebuje evaporite med 2. obzorjem in 2. medobzorjem idrijskega rudišča.

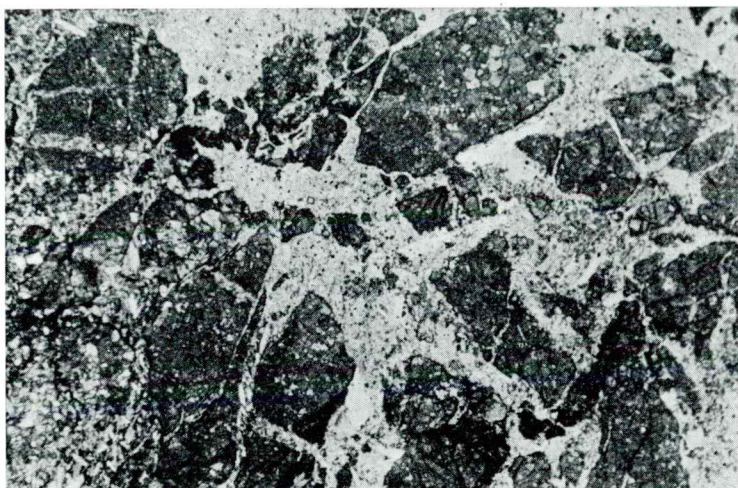
V letih 1970 in 1971 so pri raziskovanjih bakrovega nahajališča v Masorah in Šebreljah našli evaporite s štirimi vrtinami (F. Drogenik, 1970; T. Dimkovski in drugi, 1971, neobjavljeni poročili) v grödenskem peščenjaku ter zgornjepermskem dolomitu in apnencu.

Leta 1973 smo z odpiralnimi deli v novem rudišču Ljubevč na 14. obzorju na nadmorski višini 0 m naleteli na evaporite v zgornjepermskem dolomitu; konkordantna plast sadre, debela okoli 1,5 m, je razdeljena s tanko dolomitno polo (5 do 30 cm) na dva sloja (L. Placer, 1973, neobjavljeno poročilo). Že več let prej je isti horizont dolomita s sadro dosegla vrtina V-21/63, ki leži okoli 150 m severozahodno (F. Šumi in drugi, 1963, neobjavljeno poročilo).

Geološki opis

Rudišče Idrija. Svetlo sivi in beli zrnati dolomit cordevolske starosti vsebuje lečo kalcijevega sulfata, debelo do 2 m. Dolomit z anhidritom in sadro ter tanka plast langobardskih sedimentov pod njim sta zgoraj in spodaj omejena z naravnima ploskvama, ki ju ločita od permokarbonskega skrilavca. Dolžina sadronosne plasti znaša okoli 30 m, širina pa ni točno znana. V rovu na 2. obzorju so čiste evaporitne leče debele do 0,5 m in dolge več metrov; v okolni masi pa se sadra oziroma anhidrit in dolomit pojavljajo v različnih medsebojnih razmerjih. Cordevolski dolomit je navadno bel, zrnat in zelo čist, tukaj pa je svetlo siv in temno siv, brečast ter vsebuje žilice in infiltracije bitumena. Kjer prevladuje dolomit, imata sadra in anhidrit povečini obliko žil in žilic, kjer pa prevladujeta sadra in anhidrit, vsebujeta nepravilne leče dolomita. Sadra nastopa v paličastih kristalih, velikih nekaj desetink milimetra, redko do 5 mm; anhidritna zrna so nekoliko manjša. Ponekod so meje med dolomitom in sulfatom ostre, navadno pa so neravne; žilice sadre sekajo dolomitne drobce (sl. 2). V teh primerih sadra nadomešča dolomit.

Rovte. Po podatkih vrtin sta sadra in anhidrit v širši okolici Rovt daleč najbolj razširjena. Najpogostnejša sta v temno sivem zgornjepermskem in sivem spodnjeskitskem dolomitu, nadalje v peščenem skrilavcu z lečami oolitnega apnenca, ki leži na spodnjeskitskem dolomitu ter ponekod v sivem in rdečem grödenskem peščenjaku.



Sl. 2. Dolomit (temno) nadomeščen s sadro (svetlo). Rudišče Idrija, 2. obzorje. || nikoli, 8 ×

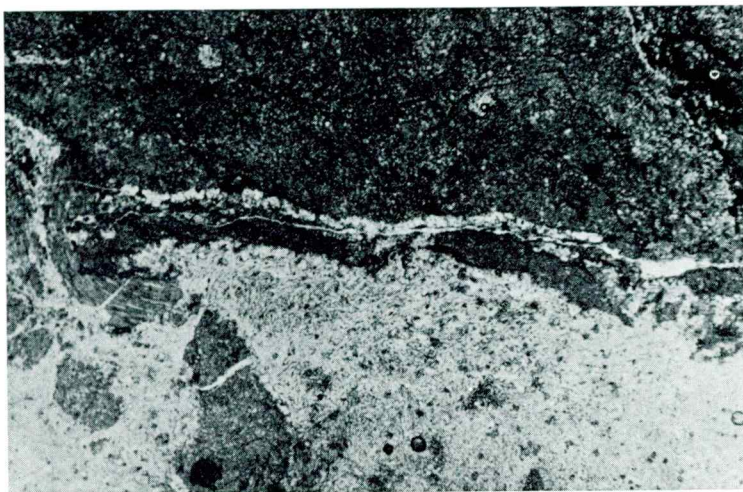
Fig. 2. Dolomite (dark) replaced by gypsum (light). Idria mine, 2nd level. || nicols, 8 ×

Pogostnost sadre in anhidrita v omenjenih kameninah smo izrazili z ustreznim koeficientom. Za njegov izračun smo upoštevali podatke 18 vrtin med Ve-haršami, Rovtami in Podklancem (sl. 1), ki so vse našle permske in spodnje-skitske sklade, čeprav so bile locirane v ločenih tektonskih enotah. Koeficient pogostnosti sulfatov za plasti določene starosti nam predstavlja razmerje med dolžino prevrtanih plasti s sulfati in celotno dolžino vrtin v plasteh določene starosti. Vrednosti koeficienta so naslednje: grödenske plasti 8 ‰, zgornje-permski dolomit 59 ‰, spodnjeskitski dolomit 29 ‰ in spodnjeskitski skrilavec z lečami apnenca 3,7 ‰. Velikostni red koeficienta ostane skoraj nespremenjen, tudi če upoštevamo le vrtine v okolici Kurje vasi ter med Sopotjo in Podklancem; drugod so prevrtali le tanke permske in spodnjeskitske plasti brez evaporitov.

Leče čiste sadre in anhidrita so v dolomitu debele več decimetrov do 1 m. V presledkih med lečami nastopa sadra v obliki žilic in geod. Žilice so navadno debele 1 do 50 mm in so nepravilno orientirane. Pogosto sadra nadomešča dolomit (sl. 3). V vrtini R-7/64 v Kurji vasi so v spodnjeskitskem dolomitu poleg sadre in anhidrita našli tudi žveplo (F. Šumi in drugi, 1964, neobjavljeno poročilo).

V skrilavcu se evaporiti pojavljajo v obliki gomoljev in majhnih leč, ki nastopajo navadno skupaj s kalcitom. Mestoma se pojavljajo celo v oolitnem apnenecu, prepletenem s kalcitnimi žilicami; kalcit prehaja v sadro, oziroma anhidrit (K. Cigliar, 1965, neobjavljeno poročilo).

V vrtini Č-4/65 (sl. 1) nastopajo v spodnjeskitskem zelenkasto sivem peščenem skrilavcu gomolji rožnatega kalcijevega sulfata, veliki do 5 cm. Gomolji



Sl. 3. Sadra (svetlo) nadomešča dolomit (temno). Vrtina V—R 6/67, vzorec 12, Rovte. || nikoli, 8 ×

Fig. 3. Dolomite (dark) replaced by gypsum (light). Core sample from the borehole V—R 6/67, Rovte. || nicols, 8 ×

sestoje praktično samo iz anhidrita in sadre, le redki so drobci prikamenine. Kontakt med gomolji in prikamenino je nazobčan in vijugast ter zelo oster.

Grödenski peščenjak vsebuje žilice in impregnacije evaporitov tik pod kontaktom z zgornjepermskim dolomitom.

Masore in Šebrelje. Na tem območju so evaporiti omejeni na permske sklade. Zgornjepermske karbonatne kamenine vsebujejo sadro in anhidrit v obliki manjših leč, gomoljev in žilic, grödenski peščenjak pa predvsem v obliki žilic. Karbonatne kamenine so pestro razvite; med črnim apnencem in sivim dolomitom je več prehodnih apneno-dolomitnih različkov. Mikroskopski pregled jeder iz vrtine V-2/70 v Masorah je pokazal, da v mikrospartnem dolomitu z intraklasti nadomešča ostanke alg anhidrit, ki prehaja tu in tam v sadro. Manjše zapolnitve in žile sestojijo iz anhidrita z malo kremena, anhidrit v žilah prehaja ponekod v sadro (F. D ro v e n i k, 1970, neobjavljeno poročilo). Poleg kalcijevih sulfatov se zlasti v žilah pojavljata še beli kalcit in rumeno žveplo. Meje žveplovih polj so dokaj jasne, navadno potekajo po sredini žilice, robovi pa sestojijo iz kalcita in sadre. Stene žilic so navadno dokaj ostre, vendar ponekod sadra s kalcitom in žveplom tudi postopno prehaja v dolomit. Žveplo nastopa večkrat tudi v obliki oprhov po razkolnih ploskvah sadre. Zanimiv je vijoličasti fluorit v kalcitni žili v vrtini Š-1/70 v Šebreljah na globini 6 do 7 m in v globini 121,8 m vrtine Š-3/70. V globini 118 m vrtine V-2/70 v Masorah pa se fluorit nahaja v žili skupaj s sadro, kalcitom in žveplom (F. D ro v e n i k, 1970, neobjavljeno poročilo).

Fluorit imajo na splošno za pneumatolitski kontaktni mineral in velja za geološki termometer. Vendar se je pokazalo, da lahko nastane tudi sedimentno v določenem stadiju evaporacije, oziroma diageneze. Sedimentni fluorit je

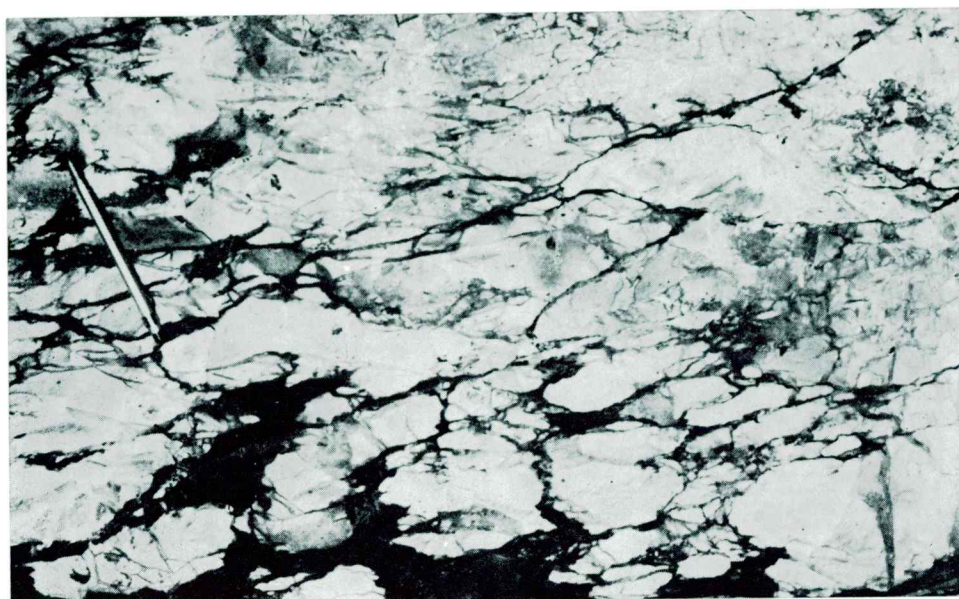


Sl. 4. Leča sadre in anhidrita v zgornjepermskem dolomitu. Rudišče Ljubevč

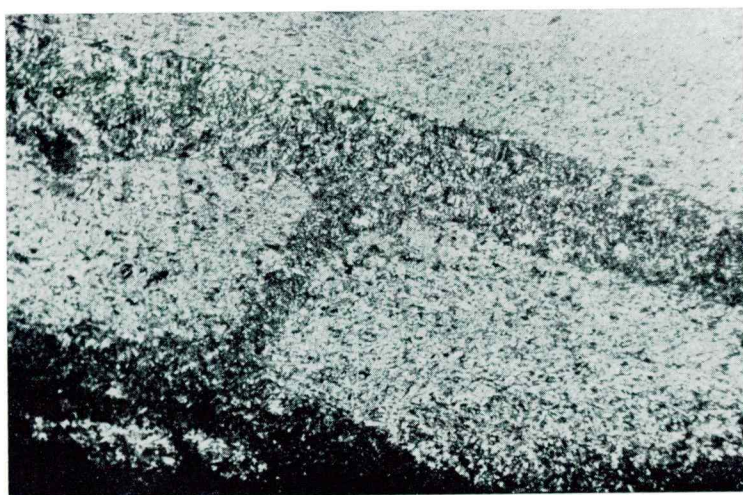
Fig. 4. Lens of gypsum and anhydrite in Upper Permian dolomite. Ljubevč mine

možno ločiti od pneumatolitskega po njuni vsebnosti prvin redkih zemelj (H. J. Schneider, P. Möller in P. P. Parekh, 1975).

Evaporite so našli tudi v vrtini V-33/70 na severozahodnem pobočju hriba Škofje pri Cerknem. Peščenodolomitni vložek v grödenskem peščenjaku sekajo 1 cm debele žile, zapolnjene s kremenom, sadro, anhidritom in dolomitom. Anhidrit je vključen v večjih kristalih sadre, ki po obodu prehaja tudi lateralno v osnovo. Sadra ima obliko dvojčičnih zraščencev in drobnega agregata (F. Drogenik, 1970, neobjavljeno poročilo).



Sl. 5. Žilice sadre (sivo) v anhidritu (belo) na obrobju sulfatne leče. Rudišče Ljubevč
 Fig. 5. Gypsum veinlets (gray) crossing anhydrite (white) on the margine of the sulphate lens. Ljubevč mine



Sl. 6. Žilice sadre (temno) v anhidritu (sivo). Vzorec 5, rudišče Ljubevč. $\times$ nikoli, $8\times$
 Fig. 6. Gypsum veinlets (dark) in anhydrite (gray). Sample 5, Ljubevč mine. $\times$ nicols, $8\times$



Sl. 7. Kontakt sadre (levo spodaj) in anhidrita (desno zgoraj). Vzorec 9, rudišče Ljubevč. $\times$ nikoli, $8 \times$

Fig. 7. The contact between gypsum (left below) and anhydrite (right above). Sample 9, Ljubevč mine. $\times$ nicols, $8 \times$

Pogostnost sadre in anhidrita je v permskih kameninah v Šebreljah in Masorah precej nižja kot v Rovtah. V grödenskih plasteh znaša 3 %, v zgornjeperm-skih 22 %, v skitskih plasteh pa sulfatov ni. Poleg štirih vrtin z evaporiti smo v računu pogostnosti upoštevali s tega območja še šest vrtin, ki so šle skozi grödenske, nekatere pa tudi skozi zgornjepermske karbonatne plasti, vendar brez kalcijevih sulfatov.

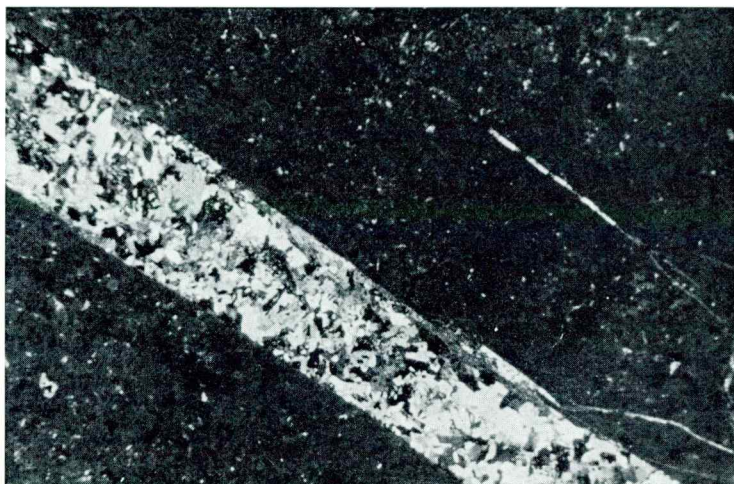
Ljubevč. V rudišču Ljubevč se plasti temno sivega in črnega drobnozrnatega zgornjepermskega dolomita, debele 5 do 30 cm, menjavajo z vložki glinastega skrilavca enake barve, debelimi do 5 cm. Z raziskovalnim rovom smo v teh plasteh našli konkordantni leči sadre in anhidrita, debeli 30 in 120 cm. Lateralno prehajata leči v dolomit. Na prehodu se sadra in anhidrit pojavljata predvsem v gomoljih, obdanih z glinastim dolomitom.

V Ljubevču ležijo plasti danes inverzno; v našem opisu pa bomo rekonstruirali normalno lego skladov. Spodnja meja dolomita in tanjše sulfatne leče je postopna, zgornja pa ostra. Nad 30 cm debelo plastjo dolomita leži druga sulfatna leča. Njena spodnja meja je postopna, enako kot pri spodnji leči. Na prehodu se kalcijev sulfat ponekod menjava s prikamenino, drugod pa v dolomitu ležijo sulfatni gomolji (sl. 4). Sledi glavni del leče iz precej čiste sadre, oziroma anhidrita, nad sulfatno lečo pa je najprej nekaj centimetrov glinastega skrilavca, ki mu sledi dolomit. V vmesni plasti dolomita sta dve konkordantni poli sadre, debeli nekaj milimetrov. Z vrtinami smo našli, da se zgornja leča, ki je v rovu široka 15 m, nadaljuje še 40 m proti severu, medtem ko o spodnji leči nimamo podatkov.

Zanimive so analize kristalne vode in mikroskopske preiskave zbruskov. Na obrobju sulfatne leče prevladuje anhidrit nad sadro; razmerje je približno

3 : 1. Sadra nastopa predvsem v žilicah, ki sekajo anhidritne gomolje, obdane z glinastim dolomitom (sl. 5 in sl. 6). Proti sredini sulfatne leče pa sadra močno prevladuje, saj ponekod presega celo 95 % celotne kamenine in vsebuje anhidrit le v obliki leč, debelih nekaj centimetrov. Razmerje med sadro in anhidritom se zmanjša tudi pod zgornjo mejo s skrilavcem in dolomitom. Njun medsebojni kontakt je neraven, ker se sadra zajeda v anhidrit, v bližini kantakta pa so še redki nenadomeščeni deli anhidrita (sl. 7).

Sadra nadomešča tudi dolomit. Vanj se vrašča v obliki nepravilnih polj, kjer so ponekod med pravilno razvitimi kristali sadre le še raztresena zrnca mikritnega dolomita. To nadomeščanje je L. Placer (1973, neobjavljeno



Sl. 8. Žilica sadre v dolomitu. Vzorec 10 a, rudišče Ljubevč. $\times$ nikoli, $8 \times$

Fig. 8. Gypsum veinlet in dolomite. Sample 10 a, Ljubevč mine. $\times$ nicols, $8 \times$

poročilo) postavil v čas hidrotermalnih sprememb v srednji triadi. Čista sadra pa se pojavlja v dolomitu tudi v obliki žilic; v tem primeru le redko nadomešča dolomit (sl. 8).

Pet kemičnih analiz je pokazalo, da vsebujejo sulfati le desetinke do stotinke odstotka SiO_2 , Al_2O_3 in Fe_2O_3 , ki v teh mejah niso škodljivi (tabela 1). Nekoliko višji je odstotek MgO , posebno v idrijskem rudišču, kjer smo že pri vzorčevanju opazili precej pogostne drobce dolomita v sulfatnih lečah. Če upoštevamo, da je dolomit prikamenina in da se sulfati z njim menjavajo, je najvišji odstotek magnezija povsem razumljiv.

Analize kristalne vode kažejo, da je sestava sulfatov zelo različna (tabela 2). Zastopani so prehodni tipi od skoraj čiste sadre do skoraj čistega anhidrita. Povsem čistega enega ali drugega sulfata nismo našli nikjer.

Tabela 1. **Kemične analize vzorcev sadre in anhidrita**
 Table 1. **Chemical analyses of the gypsum and anhydrite samples**

	Vzorec - Sample					Poprečje Average
	2	4	8	10	11	
% SiO ₂	0,04	0,23	0,21	1,05	0,10	0,33
% Al ₂ O ₃	0,08	0,16	0,10	0,35	0,26	0,19
% Fe ₂ O ₃	0,08	0,06	0,06	0,08	0,05	0,06
% SO ₃	41,9	28,7	46,1	48,1	52,6	43,5
% CaO	29,1	29,7	31,5	32,5	37,9	32,1
% MgO	5,62	8,47	1,08	0,50	2,26	3,58
% žar. izg. 900°C ignition loss	23,5	30,9	21,0	17,7	6,15	19,85
% vlage 45°C moisture	0,06	0,12	0,09	0,05	0,08	0,08
% krist. vode 230°C water of crystallization	18,5	13,0	20,2	17,2	2,6	14,3
% sadre gypsum	88,51	62,20	96,65	82,30	12,44	
% anhidrita anhydrite	11,49	37,80	3,35	17,70	87,56	

vzorca 2 in 4 iz idrijskega rudnika, 8 in 10 iz raziskovalnega rova v Ljubevču in 11 iz vrtine v Rovtah

2 and 4 the samples taken from the Idrija mine, 8 and 10 from the exploration works of the Ljubevč mercury deposit, and 11 from the Rovte borehole

Nastanek sulfatov

Evaporiti se na Idrijskem pojavljajo predvsem v dolomitu. Nastajali so v lagunskem okolju, kjer je zaradi povečane evaporacije naraščala slanost. Med evaporiti kalcijeva sulfata prva dosežeta stopnja nasičenosti. V določenem okolju se lahko prvi izloča iz morske vode dolomit, ki ga v tem primeru tudi prištevamo k evaporitom (J. G. Holwerda in R. W. Hutchinson, 1968). Vendar se je na idrijskem ozemlju v zgornjem permu in spodnjem skitu sedimentiralo večidel apneno blato. V Masorah so na primer zgornjepermski skladi zastopani tudi z apnencem. Izločanje sadre in anhidrita vpliva na molekularno razmerje Mg : Ca v pornih raztopinah. Če je prebitek magnezija v morski vodi petkratni, je njegovo povečanje v pornih vodah dvanaajstkratno. V takem okolju prihaja do zgodnjediagenetske dolomitizacije aragonita ali kalcita (V. D. Kogan, 1972).

Na Idrijskem nastopata sadra in anhidrit v obliki leč. Debelina čistih sulfatnih leč ne presega 1,5 m, njihova velikost pa ni točno znana, ker podatki povečini izvirajo iz vrtin. Odsotnost natrijevih in kalijevih soli, ki pri evaporaciji sledijo kalcijevim, nam dokazuje, da morska voda ni povsem izhlapela. V zgornjem permu so bili pogoji na območju Rovt večinoma na meji izločanja kalcijevega sulfata, kar kaže na obstoj zaprtih delov morja z omejeno cirkulacijo. Drugod je bilo plitvo odprto morje, kjer se je v glavnem usedalo karbonatno

Tabela 2. **Analyze vlage in kristalne vode**
Table 2. **Moisture contents and water of crystallization**

	V z o r e c - S a m p l e														
	1	2*	3	4*	5	6	7	8*	9	10*	11*	12	13	14	15
% vlage 45°C moisture	0.07	0.06	0.10	0.12	0.02	0.07	0.14	0.09	0.09	0.05	0.08	0.05	0.03	0.08	0.10
% krist. vode 230°C water of crystallization	18.5	18.5	15.2	13.0	5.54	17.4	20.5	20.2	11.8	17.2	2.6	12.1	20.3	5.0	5.25
% sadre gypsum	88.5	88.5	72.7	62.2	26.5	83.3	98.1	96.6	56.5	82.3	12.4	57.9	97.1	23.9	25.1
% anhidrita anhydrite	11.5	11.5	27.3	37.8	73.5	16.7	1.9	3.4	43.5	17.7	87.6	42.1	2.9	76.1	74.9

vzorci 1—4 iz idrijskega rudišča, 5—10 iz ljubevškega rudišča in 11—15 iz vrtin v Rovtah

1—4 the samples taken from the Idria mine, 5—10 from the Ljubevč mercury deposit, and 11—15 from the Rovte boreholes

* Za označene vzorce smo upoštevali podatke o odstotku kristalne vode iz kemičnih analiz

* Water of crystallization calculated from the chemical analyses

blato, le občasno so se lokalno izločali tudi kalcijevi sulfati (Ljubevč). Permski evaporitni sedimenti so značilni za obsežna ozemlja Evrope in Amerike (V. D. K o g a n, 1972).

Tudi v spodnjem delu skitske stopnje je bilo na območju Rovt podobno okolje kot v zgornjem permu, vendar je v teh plasteh sulfatov dosti manj. Njihov delež se je zmanjšal zlasti s pričetkom sedimentacije skrilavca in peščenjaka. Skrilave in peščene plasti vsebujejo le še sulfatne gomolje.

Tudi v cordevolskem dolomitu smo sadro in anhidrit našli le na enem kraju v idrijskem rudišču. Drugod na Idrijskem ju kljub veliki razširjenosti cordevolskega dolomita ne poznamo.

V naravnih evaporitnih sekvencah je sadra zelo redka (F. H. S t e w a r t v: J. G. H o l w e r d a in R. W. H u t c h i n s o n, 1968). Tudi pri nas, zlasti v Rovtah, anhidrit ponekod močno prevladuje. V poznejših tektonskih fazah, zlasti pri nastajanju krovne zgradbe idrijsko-žirovskega ozemlja in v najmlajši prelomni fazi so bile te plasti izpostavljene velikim pritiskom. Na mnogih krajih so bile tedaj pretrgane in ob prelomih so lahko prihajale v stik z vodo. Na ta način je bil del anhidrita spremenjen v sadro. Pri tem so imeli važno vlogo porušenost kamenine, oddaljenost od dovodnih poti in neprepustni vložki. Sedstava evaporitnih leč v Ljubevču kaže, da je imela voda do sulfatnih gomoljev v glinastem dolomitu na obrobju sulfatne leče dosti težji dostop kot do sulfatov v sredini leče, ki meji le na dolomit s tankimi vložki skrilavca. Analize kristalne vode potrjujejo take ugotovitve.

V terciarnih tektonskih fazah je zaradi hidratizacije anhidrita prišlo do povečanja volumna sulfatov, kar je še povečalo že obstoječe pritiske v kamenini. V stiku z vodo se je sadra delno raztapljala in se ponovno izločala v razpokah. Take razpoke, zapolnjene izključno s sadro, opazujemo v dolomitu, značilne pa so predvsem za grödenski peščenjak. V njem je na ta način nastalo precej sadre pod kontaktom z zgornjepermskim dolomitom, ki vsebuje leče evaporitov.

S hidratizacijo anhidrita so genetsko vezane tudi žile z žveplom in kalcitom v Masorah ter v vrtini R-7/64 v Rovtah. V Predkarpatih in v Centralni Aziji so na enak način nastala velika rudišča žvepla. Kot vir hidratizacije anhidrita omenjajo podtalno vodo, ki običajno pronica po tektonsko porušenih conah ter razpoklinskih in kraških območjih (S. K. K r o p a č e v a, 1971). Če je podtalnica obogatena z žveplovim vodikom (100–150 mg/l in več), povzroča pri pronicanju skozi sadrina in anhidritna ležišča poleg hidratizacije anhidrita tudi razpadanje sadre ter nastajanje žvepla in kalcita (V. S. P o p o v, 1972). Geokemična posebnost teh plasti je povečana vsebina fluora in rubidija (V. S. P o p o v, 1972). Tudi v Masorah in Šebreljah smo v vrtinah poleg sadre, žvepla in kalcita našli še kristale fluorita.

Ti sekundarni procesi so lahko potekali v času intenzivne terciarne tektonike. Vendar so prav tako lahko starejšega datuma (srednjetriadni), saj za njihovo starost nimamo dokazov.

Sklep

Vzhodno od Idrije je v okolici Rovt v zgornjem permu obstajalo mirno lagunsko sedimentacijsko okolje, kjer sta se poleg karbonatnega blata usedala tudi sadra in anhidrit. Drugod na Idrijskem je imelo podobno okolje manjši

obseg (Ljubevč, Masore). V Rovtah se je potem karbonatno-evaporitna sedimentacija nadaljevala še v spodnjem skitu, ko jo je karbonatna, ponekod pa šele skrilavo-peščena sedimentacija povsem nadomestila. Na ozkem prostoru se je taka sedimentacija pojavila še v cordevolu.

Ko je tektonika pospešila vodi pot do evaporitnih plasti, je bil del anhidrita spremenjen v sadro. Sadra je poleg anhidrita nadomeščala tudi dolomit. Del sadre je bil raztopljen in ponovno izločen v razpokah, ki sečejo dolomit, pa tudi gródenski peščenjak. Kjer so bile te vode obogatene z žveplovim vodikom je bila sadra nadomeščena z žveplom in kalcitom.

Sulfatne plasti so kemično zelo čiste, povsod pa se pojavljata sadra in anhidrit, pri čemer se njuno razmerje močno spreminja.

Literatura

- Berce, B. 1958, Geologija živosrebrnega rudišča Idrija. Geologija 4, Ljubljana.
- Holwerda, J. G., Hutchinson, R. W. 1968, Potash-Bearing Evaporites in the Danakil Area, Ethiopia, Economic Geology, Vol. 63, No. 2, p. 124—151, Lancaster.
- Kogan, V. D. 1972, Analogi sebk v permi juga ruskoj platformi. Litol. i polez. iskop., No. 6, Moskva.
- Kossmat, F. F. 1911, Geologie des idrianer Quecksilbergbaues. Jb. Geol. R. A. Wien.
- Kropáč, J. 1912, Über die Lagerstättenverhältnisse des Bergbauggebietes von Idria, Wien.
- Kropačeva, S. K. 1971, Nekotore osobennosti vzaimootnošenija samorodnoj seri s gipsoanhidritami jazovskovo mestoroždenija Predkarpattja. Lit. i pol. iskop., No. 2, Moskva.
- Mlakar, I. 1969, Krovna zgradba idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija 13, Ljubljana.
- Placer, L. 1973, Rekonstrukcija krovne zgradbe idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija 16, Ljubljana.
- Popov, V. S. 1972, K litologii anhidritovoj tolšči verhnjejurskoj halogennoj formaciji jugo-zapadnih otrogov gissarskovo hrebta v svjazi s eë seronosnostju. Lit. i pol. iskop., No. 5, Moskva.
- Schneider, H. J., Möller, P. and Parekh, P. P. 1975, Rare Earth Elements Distribution in Fluorites and Carbonate Sediments of the East-Alpine Mid-Triassic Sequences in the Nördliche Kalkalpen. Mineral. Deposita 10, 330—344. Berlin.
- Schrauf, A. 1891, Ueber Metacinnabarit von Idria und dessen Paragenesis. J. Geol. R. A. Wien.