

LADINSKE KAMENINE IN HIDROTERMALNE SPREMEMBE ČRNEGA GLINASTEGA SKRILAVCA V OKOLICI ČRNE PRI KAMNIKU

Ana Hinterlechner

Z 1 sliko v prilogi

V letih 1957-1958 smo za Rudnik kaolina Črna pri Kamniku kartirali dolino potoka Črne od Stahovice do prelaza Črnilec. Raziskave smo razširili proti severo-vzhodu na okolico Plešivca do Kranjskega Raka, proti jugu pa do Sel in Rožičnega. Zahodno od rečice Kamniške Bistrice smo pregledali okolico Županjih njiv in ozek pas severno ob potoku Bistričici do Kuharja (Slatina).

Kartirano ozemlje je zanimivo zaradi spornega vprašanja »kristalastih skrilavcev« in zaradi nahajališč uporabnih glinastih snovi.

Vprašanje »kristalastih skrilavcev« smo v glavnem rešili. To so ladinske magmatske in metamorfne kamenine, ki smo jih uspeli natančneje določiti. Preiskava glinaste snovi, ki so jo do sedaj imenovali kaolin, pa je pokazala, da gre za ilit.

Kamenine ladinske stopnje

Na Tellerjevi karti (1898) so kamenine ladinske stopnje v okolici Črne označene kot kristalasti skrilavci. Raztezajo se od rudniške separacije proti vzhodu v nekaj sto metrov širokem pasu. Pri Logarju se močno razširijo proti severu na Kranjsko Reber in proti jugu do Sel. Zahodno od Stahovice so ladinske kamenine označene tudi na Tellerjevi karti, vendar v manjši razsežnosti kot dejansko nastopajo.

Ladinska stopnja je zastopana z naslednjimi kameninami:

1. psevdoziljski skladi,
2. kremenov keratofir in njegovi tufi,
3. kremenov porfir,
4. avgitni porfirit in njegovi tufi,
5. filit, filitu sličen skrilavec in kloritni skrilavec.

Psevdoziljski skladi

Psevdoziljski skladi se vlečejo skozi vso dolino potoka Črne v ozkem pasu, ki je ob stranskih grapah razširjen. Zahodno od rudniške separacije izginejo pod srednje in zgornjetriadni apnenec in melišča. Prekrit pas je

dolg približno 800 m. Nato se spet pojavijo ob ozkem pasu keratofira in segajo preko rečice Kamniške Bistrice do Županjih njiv, kjer jih ponovno prekrije srednjetriadni apnenec in dolomit.

V dolini potoka Bistričice se psevdofilski skladi pojavijo še trikrat kot manjše krpe in pasovi, ki so med seboj zvezani pod triadnim apnencem in dolomitom. Nadaljujejo se proti Šenturški gori in proti Sv. Ambrožu.

Psevdofilski skladi so južno od prelaza Črnilca ločeni po ozkem keratofirskem pasu od psevdofilskih skladov, ki nastopajo južneje, in segajo preko Sovinje peči do Sel, kjer se močno razširijo. Na zahodnem robu karte v okolici Sel se izklinjajo, proti vzhodu pa se raztezajo še dalje.

Psevdofilski skladi so sestavljeni iz črnega glinastega skrilavca in tufskega peščenjaka ter prehodov med obema. Črn skrilavec je razvit predvsem v dolini potoka Črne. Po njem je dobila dolina ime. V območju Sel in Bistričice pa prevladujejo bolj peščeni skladi.

V okolici Sel in severozahodno od tod nastopajo med psevdofilskimi skladi tudi tanke plasti črnega apnenca. Sečejo ga bele kalcitne in kremenove žilice.

Psevdofilski tufski peščenjak je sestavljen iz kremenovih zrn, kisljih dvojčičnih glincev ter kloritnega, sericitnega in glinastega lepila. Količina posameznih komponent se zelo spreminja. Včasih ima precejšnjo primes karbonatov. Svež je črn, preperel pa navadno rjavkast zaradi primesi železovih hidroksidov. Kadar ga voda popolnoma zmehča, je zelo podoben izdanku gline.

Zrna kremenov in glincev so navadno ogleta. Glinenci so pogosto zelo spremenjeni: sericitizirani in kaolinizirani. Imajo negativno Beckejevo črto. Sestav glincev, določen pod Fedorovim mikroskopom, ustreza albitu, ki ima nekaj odstotkov anortita.

Črn skrilavec ima masten sijaj. Je zelo drobnozrnat in povečini sestavljen iz glinaste snovi, kremenov ter delno iz kalcita. Barvo mu dajejo grafit in neprosojni železovi minerali (pirit), ki oksidirajo in obarvajo kamenino rjavkasto.

Na terenu opazujemo nepravilne in stalne prehode med skrilavcem, skrilavim tufskim peščenjakom, tufskim peščenjakom in drobnikom.

Na severovzhodnem delu kartiranega območja in še naprej proti Kranjski Rebri smo med keratofirom in porfiritom ponekod našli vzorce, ki so zelo slični psevdofilskemu skrilavcu in peščenjaku (Leonardova grapa).

Ob Bistričici se psevdofilski horizont, ki je večinoma peščen razvit, konča s tankoploščastim, delno skrilavim mesnatordečim apnencem, ki ga sečejo številne bele kalcitne žilice.

Rdeč apnenec se nahaja ponekod na kontaktu s keratofirom, vendar ni nikjer sledu kontaktne metamorfoze. Med Okroglim in Županji njivami je pas rdečega skrilavega apnenca pretrgan s keratofirom. Tudi na severnem robu istega keratofirskega pasu, ki se vleče v smeri E—W, smo zasledili na enem mestu rdeč apnenec, nad njim pa dolomit. S prisotnostjo keratofira v rdečem apnencu je dokazana njegova ladinska

starost. Teller ima na svoji karti okrog keratofira nad Okroglim rob werfenskih skladov.

Psevdoziljski skladi nad Bistričico imajo drugačen videz kot drugod na preiskanem terenu. Skrilavec je zelo trd. Ima iverast lom, ki smo ga opazovali navadno pri oligocenskih laporjih. Ponekod vsebuje temnorjave in temnosive peščene vložke.

Teller je označil psevdoziljske sklade samo pri Županjih njivah in zahodno od vasi Bistričica, od koder se raztezajo na Šenturško goro; imenoval jih je šenturške skrilavce.

V dolini Črne so psevdoziljski skladi zgubani v antiklinalo, ki poteka v smeri E—W. V jami vidimo, da padajo sloji v severnem delu proti N, v južnem krilu proti S.

Od vzhoda proti zahodu poteka skozi dolino tudi močan prelom, ki se nadaljuje na vzhodu severno od Menine planine, proti zahodu pa ob potoku Bistričici do Davovška. Prelom vpada v dolini Črne proti severu.

Zaradi tektonskih in hidrotermalnih vplivov so se psevdoziljski skladi ponekod delno ponekod pa močno spremenili. Močne spremembe je opaziti predvsem v področjih, kjer nastopa skrilavec, ki je spremenjen v ilit. K manjšim spremembam štejemo močno sericitizacijo tufskega peščenjaka, ki ima zaradi tega masten sijaj.

Tudi magmatske kamenine so sekundarno zelo spremenjene. Petrografske smo jih preiskali predvsem zato, da bi določili njihovo zvezo s filitom in njemu podobnimi skrilavci. Spremembe magmatskih kamenin so hidrotermalne. Opazujemo sericitizacijo, kloritizacijo, karbonatizacijo, izluževanje in limonitizacijo.

Keratofir (kremenov)

Od magmatskih kamenin je najbolj razširjen keratofir, ki ga najdemo v naslednjih območjih:

1. Na grebenu Plešivca se vleče v smeri NNW—SSE. Jugozahodna meja ni izrazita, ker ima keratofir tu skrilavo teksturo in filitast videz.

2. Drugi pas nastopa južno od Pirčeve ride v smeri E—W. Na zahodu je omejen, proti vzhodu pa se vleče naprej proti Menini. V tem pasu je keratofir zdrobljen zaradi močnega preloma, ki poteka skozi dolino.

3. Vzhodno od Studencev se razteza tretji pas, ki je tudi na zahodu omejen, na vzhodu pa se nadaljuje proti Menini planini. Keratofir je tu v glavnem izlužen, bel in limonitiziran. V okolici Rožičnega prodajajo kmetje limonitiziran keratofir kot okro tovarnam barvil.

V glavni dolini, ki poteka od Sel proti Pirčevim ridam, je na višini 830 m na desni strani kamnolom izluženega keratofira, ki ima plastovito krojitev. Sečejo ga številne nepravilne žilice ilita. V tem kamnolomu je kopal ilit že Zojs, zato ga imenujejo Zojsov kamnolom.

4. V dolini potoka Črne je na desnem bregu od sedanje glavne rudniške jame ozek pas keratofira, ki je pri Praprotnem, podobno kot psevdoziljski skrilavci, prekinjen s srednje in zgornjetriadnimi skladi. Nato se nadaljuje do rečice Kamniške Bistrice. Erupcija se je izvršila ob tektonski liniji s smerjo E—W. Keratofir se v območju rudarskih del

ne da točno omejiti, ker nepravilno prehaja v filite ali se menja s črnim skrilavcem.

5. Severozahodno od Županjih njiv in zahodno od Groharja je še ena večja, na naši karti le delno omejena, površina keratofira. Povečini je izlužen, našli pa smo tudi rdeče in zelene različke z megaskopsko vidnimi vtrošniki glincev in brez njih.

6. Dve manjši krpi keratofira sta tudi na levem bregu Kamniške Bistrice v Iverju in nekoliko južneje.

7. Videz keratofira imajo pogosto kamenine, ki so razširjene od Kališč do Zavrha na pobočju Loma.

8. Majhen izdanek keratofira, ki je delno spremenjen v ilit, smo našli jugovzhodno od Sv. Florijana v dolomitu.

9. Keratofir se razprostira tudi vzhodno od Kuharja. Na njegovem kontaktu s psevdofiljskimi skladi je vidnih na površini več izdankov ilita.

Kremenov keratofir izdanja pogosto tudi drugod, toda v tako majhnem obsegu, da ga ne moremo vrisati v geološko karto.

Različki kremenovega keratofira so rumenkastozeleni, zeleni, sivkasti in rdeči v različnih odtenkih. Nekateri imajo že megaskopsko vidne vtrošnike, ki so beli, zelenkasti ali rumenkasti. Precejšnje površine keratofira so izlužene. Ostal je predvsem kremen in limonit. Nekateri vzorci so kompaktni, drugi so tektonsko zdrobljeni, nekateri pa skrilavi. Pospešene sekundarne spremembe tektonsko porušeni keratofirov so, podobno kot pri porfiritih, dale skrilave, filitom podobne kamenine.

V vzhodnem delu doline Črne nastopa predvsem zelenkast keratofir z vtrošniki. To je najbolj splošna vrsta kremenovega keratofira, ki je zrnat, precej preperel in krhek. Mestoma je limonitiziran. Ponekod reagira s HCl 1 : 10. Dobimo pa tudi sveže kose. Svež vzorec smo kemično analizirali (1. tabela, analiza št. 1).

Makroskopsko in mikroskopsko opazujemo zrna glincev in kremen s premerom do 2 mm. Poleg tega vsebuje tudi biotit v različnih koncentracijah. Ponekod še opazimo njegove heksagonalne konture. Navadno je biotit preperel in nima leska. V zbruskih teh vzorcev vidimo porfirsko strukturo. Kot vtrošniki nastopajo glinenci in kremen, izjemoma le glinenci. Kremen ima pogosto konture romboedra in je nataljen.

Vtrošniki glincev tvorijo dvojčična zraščanja. Redko so sveži, povečini so močno spremenjeni. Od sekundarnih pojavov opazujemo v njih sericitizacijo, kaolinizacijo, karbonatizacijo in kloritizacijo. Zrna so včasih idiomorfna, včasih nataljena. Pod Fedorovim mikroskopom smo izmerili 12 zrn v 4 zbruskih in dobili povprečno vrednost 0,9 % an. Glinenci pripadajo torej albitu. Podatki na diagramu padajo v območje dvojnih vrednosti anortita, vendar je Beckejeva črta negativna.

Osnova je drobnozrnata, mikrokristalna in ima včasih negativno, včasih pozitivno Beckejevo črto. Torej je sestavljena iz kislj glincev in kremen. V osnovi opazujemo drugo, mlajšo generacijo drobnih vtrošnikov kremen in glincev. Skoraj vsa kremenova zrna v osnovi so zaobljena. Njihov premer je manjši od 0,1 mm. Redko vsebujejo glinenci stebričke apatita. V osnovi je tudi klorit, ki je različno koncentriran in

tvori ponekod koncentrične vlaknate agregate. V nekaterih zbruskih nastopa kalcit, ki je psevdodihroičen.

Pregledali smo tudi dva vzorca iz tektonsko porušenega območja keratofira, ki se nahaja jugozahodno od Sovinje peči in nad Rožičnim. Vtrošniki so redki; če pa nastopajo, so nepravilni in ostrorobi. Osnova je sorazmerno debelo kristalizirana. Po teksturi se ta keratofir ne loči od kristalastih tufov kremenovega keratofira, ki jih najdemo nad Slevim.

Precejšnje površine keratofira nad Rožičnim so izlužene in limonitizirane. V tem primeru je kamenina rahlo skrilava. Izrazit skrilav keratofir nastopa nad izdanki ilita v grapi nad Rožičnim.

Pod mikroskopom vidimo, da imajo izluženi vzorci keratofira drobno-kristalizirano osnovo. Po Beckejevi črti sodeč nastopa predvsem kremen.

Ponekod so vtrošniki v kremenovem keratofiru popolnoma spremenjeni, motni in neprosojni. Pod mikroskopom vidimo, da motnost ni enakomerna. Nekateri glinenci so le ob robovih nespremenjeni. Tudi biotit je popolnoma izlužen in ne kaže več interferenčnih barv. Osnova je močno kloritizirana. (Tak je n. pr. vzorec 259/3930, vzet nad Slevim — zahodni del karte.)

Med keratofirskimi kameninami zasledimo tudi litoidne in kristalaste tufe, ki se v mineraloškem sestavu ne ločijo od opisanih vzorcev keratofira.

Hidrotermalno močno spremenjena magmatska kamenina ali njen tuf je pod vplivom pritiska lahko prešla v metamorfoziran skrilavec, v čigar mikrokristalni osnovi kremen in klorita lahko vidimo razporejene neprosojne površine zdrobljenih in spremenjenih glincev. Tak primer predstavljajo naslednji vzorci:

167/3838 — s kote 573, jugozahodno od Trobeljnega,

47a/3796 — s Kališkega plazu,

127/3816 — s spodnje poti pod Plešivcem,

72/3819 — iz grape zahodno od Plešivca.

Vsi ti vzorci so rahlo zelenkasti in so si megaskopsko zelo podobni. Edina razlika je ta, da vsebujeta vzorca 167 in 127 še vidne bele pege glincev, ki jih na ostalih dveh ni več. Vzorca 47a in 72 sta skrilava, vzorca 167 in 127 pa kompaktna.

Vzorec 127 je značilen keratofir s številnimi vtrošniki kislih glincev, ki imajo negativno Beckejevo črto. Kremenovih vtrošnikov ni. Osnova je mikrokristalna. V njej je precej sericita. Zato ni mogoče ugotoviti, ali je Beckejeva črta osnove ponekod tudi negativna. Meritve glincev pod Fedorovim mikroskopom so dale povprečno vrednost anortita 4 % in kot $2V = -84^\circ$, torej pripadajo albitu.

Vzorec 167 ima še megaskopsko vidne vtrošnike, ki so pod mikroskopom popolnoma motni in kaolinizirani. Njihove konture so le redko ohranjene. Manjši kaolinizirani delci, nekdanja zrna plagioklazov osnove,

se nahajajo v kremenovi sericitni osnovi. Vzorec je že popolnoma spremenjen keratofir.

Vzorec 47a je rahlo skrilav in v prečnem preseku nima belih zrn. Pod mikroskopom vidimo drobnozrnat agregat, nekoliko debelejši kot v vzorcu 72. Povprečna velikost zrn je nekaj stotink milimetra. Povsod v zbrusku opazujemo nepravilne motne oblike, nekdanje plagioklaze. Kamenina je sericitizirana in je nastala iz keratofira (tufa).

Vzorec 72 je od vseh najbolj skrilav in po ploskvah skrilavosti limonitiziran. Osnova je gosta in homogena. Pod mikroskopom vidimo le mikrokristalen agregat kremenca, sericita in neprosojnih delcev. Tekstura je homogena. Kamenina je že popolnoma spremenjen keratofir. Lahko je imenujemo kremenov sericitni skrilavec.

Isto velja tudi za vzorec 225/368, ki je vzet severno od kališke cerkve. Megaskopsko je kamenina rahlo skrilava. Ima brečasto strukturo. Oglati salični drobci, veliki do 1 cm, se nahajajo v zelenkasti osnovi, ki jo deloma obarvajo železovi hidroksidi rdečkasto in rjavkasto. Na ploskvah skrilavosti ima rahel svilen sijaj.

Pod mikroskopom vidimo, da prevladuje mikrokristalna osnova različnih mineralov s sericitom. Posebnost so več milimetrov veliki, močno resorbirani glinenci, ki so zelo razpokani. Površine celih stotink kvadratnega milimetra teh glincev so sericitizirane, kaolinizirane in nadomeščene s kremenom. S popolno resorbicijo in nadomestitvijo glincev s sekundarnimi minerali dobimo filitu podobne kamenine.

Opisana kamenina je nekoliko filitu slična. Vidimo izrazito, da je nastala iz tufa kremenovega keratofira.

Vzorec 190/3856 je vzet v keratofiru na Požarnem hribu severno od Rožičnega. Po mineralčskem sestavu je enak že opisanim vzorcem. Sestoji iz kremenca, kislih glincev, sericita in limonitiziranega neprosojnega kovinskega minerala.

V zbrusku vidimo v osnovi klorita in sericita, ki je rahlo rjavkasto obarvana, nezaobljene drobce glincev in kremenca, velike nekaj stotink milimetra. Vtrošniki glinenca so redki in so povečini idiomorfni. Merijo povprečno 0,2 mm. Množina sericita in klorita, ki ni povsod enakomerno porazdeljena ter neenakomerna velikost klastičnih drobcov med sericitom in kloritom osnove, povzročata tufsko teksturo. Kamenina je skrilav keratofirski tuf.

Južno od Plešivca nastopa med drugim kompaktna zelenkastobela tankoplastovita kamenina, ki je lepo razgaljena v Kališkem plazu. Po ploskvah skrilavosti je pogosto sericitizirana, limonitizirana in kloritizirana. Zrna te kamenine so izredno drobna. Večinoma merijo manj kot 0,01 mm. Razen kremenca lahko ločimo v osnovi še sericit in klorit, ki sta paralelno orientirana. Beckejeva črta osnove je včasih pozitivna, včasih negativna. V vzorcu je 86 % kemično določene kremenice. Po mikroskopskih podatkih je kremenica vezana deloma tudi na kisli glinenec. Kamenina je močno silificiran tuf. Podobne najdemo tudi drugod v Sloveniji v wengenskih plasteh.

Kremenov porfir

V naslednjem bomo opisali vrsto kamenin, ki prehajajo iz kremenovega porfira v metamorfni skrilavec.

Kemično analiziran vzorec kremenovega porfira, v ožjem smislu felzitporfira, je vzet v Kališkem plazu. Podobni izdanki so pogostni v območju Loma. Barva variira od rjavkaste do sivkaste, kar je odvisno od preperevanja femičnega minerala v osnovi. Ta je svež, včasih pa limonitiziran ali kloritiziran. V prvem primeru je kamenina rjavkasta, v drugem sivkasta. Femični mineral je ozek in razpotegnjen. V dolžino meri približno 0,1 mm. Včasih je rumenkastorjavo pleohroičen. Kot potemnitve je skoraj pravi. Po nekaterih zrnih bi sklepali, da je to biotit, ki je ponekod spremenjen v rogovačo. Oba minerala sta deloma prešla v klorit. Rjav femični mineral tvori pogosto lepe zvezdaste strukture. Megaskopsko je kamenina zelo gosta, steklasta. Posamezni vzorci imajo različne količine akcesornega pirita in magnetita. Pod mikroskopom smo pregledali štiri enake vzorce te kamenine (26, 46, 44, IIG). Navajamo natančnejši popis kemično analiziranega vzorca IIG (1. tabela, analiza št. 2), ki je temnorjavkast, na nekaterih robovih nekoliko rumenkast, izredno drobnozrnat, in se zato lomi popolnoma gladko.

V zbrusku vidimo felzitsko osnovo, ki predstavlja prekrystalizirano steklo. Delci so manjši od 0,02 mm. Beckejeva črta je ponekod negativna, drugod pozitivna. V osnovi nastopa prej omenjeni rjavkast femični mineral, ki meri povprečno 0,1 mm, a doseže ponekod tudi 1 mm. Kalij, ki ga je v tem vzorcu veliko, je vezan na biotit in tudi osnova mora biti bogata s to sestavino.

Vzorec 131 je vzet jugozahodno od Plešivca. Podoben je kemično analiziranemu kremenovemu porfirju, ker nastopa v njem enak femični mineral. Glavna razlika je, da kemično analiziran vzorec IIG nima vtrošnikov.

Kamenina je svetla in sveža. V osnovi ima podolgovate zelenkaste lise. Pod mikroskopom vidimo, da prevladuje mikrokristalna osnova, ki ima mestoma negativno Beckejevo črto. V osnovi so fino dispergirani klorit, pirit in iglice femičnega minerala, ki je raztresen po vsej površini zbruska, mestoma pa je gnezdasto nakopičen in včasih rahlo zgneten. Pogosto vrašča v vtrošnike plagioklazov. Barva se spreminja od rumenkastorjavkaste od temnorjave. Plagioklaz je dvojčičen, nekoliko lamelaren in pogosto zelo zaobljen. Glinenci so rahlo kaolinizirani in sericitizirani. Po podatkih meritev dveh zrn pod Fedorovim mikroskopom pripadajo albitu s povprečno vrednostjo 6 % an. V kamenini ni K-glinencev. Rjavkasta zrnca rogovače in biotita merijo največ 0,2 mm, plagioklazi pa od desetinke milimetra do 2 mm.

Vzorec 216/3836 se megaskopsko precej razlikuje od prejšnjega. Vzeta je severozahodno od Smrečja. Kamenina je trdna, nekoliko razpokana, sivkasta in precej limonitizirana. Ločimo tudi sveža zrna pirita. S HCl slabo reagira.

Pod mikroskopom vidimo, da so rjavkasta igličasta zrna precej enakomerno raztresena po vsej mikrokristalni osnovi, ki je v tem zbru-

sku nekoliko debeleje kristalizirana; kristalčki dosežejo 0,1 mm. Zlasti ob razpokah, ki sečejo kamenino, je osnova limonitizirana in kloritizirana. Beckejeva črta osnove je ponekod pozitivna, ponekod negativna.

Večji vtrošniki glincev so redki, precej resorbirani, zaobljeni, dvojlični, sericitizirani, kloritizirani, močno razpokani in kisli. Tudi v tem vzorcu se vanje vrašča značilen femični mineral. Podatki merjenja glinenca pod Fedorovim mikroskopom dajo povprečno vrednost 7,7 % an. Torej pripada albitu. Akcesorno nastopa apatit. Kamenina je nekoliko tektonsko razpokan kremenov porfir.

Vzorec 220 je vzet severovzhodno od Smrečja. Megaskopsko je trden in rahlo skrilav. Na ploskvah skrilavosti ima masten sijaj. Barve je temnosive, v prečnem preseku na skrilavost je svetlejši.

V zbrusku vidimo, da je kamenina sekundarno spremenjena. Rjavkast femičen mineral je zdrobljen in ohranjen le na redkih mestih. Kamenina je sericitizirana. Osnovi zaradi gostega prepletanja s sericitom ne moremo določiti Beckejeve črte. Na dveh mestih sta ohranjeni veliki gnezdi dvojličnih glincev. Po kotu potemnitve so kisli. V osnovi je veliko enakomerno raztresenih drobnih zrn pirita. Kamenina je kremenov sericitni skrilavec; nastala pa je iz kremenovega porfira.

V končni fazi spremembe, to je z izluženjem femičnega minerala in z istočasno sericitizacijo se skrilava, filitu podobna kamenina, ki je nastala iz kremenovega porfira, petrografsko ne da več ločiti od skrilave, filitu podobne kamenine, nastale iz keratofira oziroma iz njegovega tufa. Dokaz za to nam je vzorec 144, ki smo ga kemično analizirali.

Vzorec 144, ki je vzet v dolini Volovjeka, severno od Zavrha, je megaskopsko sivkast, filitast in v prečnem preseku sličen kremenovemu keratofiru. Na terenu nastopa na meji s kremenovim keratofinom.

Pod mikroskopom ni opaziti vtrošnikov glincev kot v nekaterih podobnih vzorcih, ki so potrdili našo domnevo o prehodu kremenovega keratofira v skrilavo filitsko kamenino. Zato smo vzorec kemično analizirali (1. tabela, analiza št. 6).

Analiza je pokazala, da pripada vzorec magmi alkalnih granitov, kamor spada tudi kremenov keratofir. Vendar so med nespremenjenim keratofinom in našim vzorcem določene razlike. Povečani sta količini al in fem z ozirom na c in alk. Kamenina je močno karbonatizirana. Del CaO smo zato vezali na karbonat. Med tektonskim delovanjem so vplivale na kamenino torej tudi terme.

Pod mikroskopom vidimo drobnozrnat agregat kremena, sericita, klorita in karbonatov. Glinenci, ki jih je po normativnem sestavu veliko, so prešli v sericit, ali pa so tako drobni in pomešani s sericitom, da ne moremo ugotoviti negativne Beckejeve črte. Osnova vsebuje številne drobne kvadratne konture pirita, ki je ponekod limonitiziran; limonit zapolnjuje tudi razpoke. Največjo velikost dosežejo v zbrusku zrna kremena in kalcita (desetinko milimetra). Večina osnove je drobnozrnat (nekaj stotink milimetra).

Avgitni porfirit

Bazična magmatska kamenina na našem terenu pripada avgitnemu porfiritu oziroma porfiritu, ki obrobja predvsem keratofir Plešivca (1327 m). Najnižja stopnja v grebenu Lom—Plešivec—Kranjska Reber je Lom (1130 m), ki ga sestavlja porfirit. Od sedla nad Plešivcem proti Kranjski Reberi je zgrajen greben iz avgitnega porfirita (1435 m). Ponekod opazimo številne mandlje.

Avgitni porfirit sega preko roba naše karte proti vzhodu. Ko prečkamo ride, zasledimo na posameznih mestih med črnim skrilavcem zaobljene leče porfirita, ki močneje kljubuje eroziji kot skrilavec. Večjih površin avgitnega porfirita pa južno od glavne ceste ni več.

Avgitni porfirit smo našli kot droben tufski vložek tudi med črnim glinastim skrilavcem pod Sovinjo pečjo ter še na nekaterih mestih. Izdanki so premajhni, da bi jih lahko vrisali v geološko karto.

Popisali bomo nekaj značilnih in zanimivih vzorcev.

Vzorec 178/3833 je vzet pod Sovinjo pečjo med izdanki ilita. Kamenina je trdna, svetlozelenkastosiva, skrilava in ima mestoma po ploskvah skrilavosti masten sijaj.

Pod mikroskopom vidimo, da je kamenina magmatska, česar pa njen zunanji videz ne kaže izrazito. Osnova je pilotakitska in prehaja ponekod v intersertalno. Vtrošnikov ni. Med paličastimi glinenci nastopa klorit, ki predstavlja spremenjen prvotni femični mineral. Kremen je zelo redek. Zrna glincev in klorita se tako pomešajo in so tako drobna, da ni mogoče meriti Beckejeve črte glincev. Po njihovem kotu potemtipe, ki je majhen, sklepamo, da so bolj kisli. V osnovi nastopajo drobne kvadratne konture akcesornega piritita, ki ga je precej.

Vsa kamenina je zelo drobnozrnata. Zrna klorita kot zrna glincev so ozka in podolgovata ter merijo povprečno 0,05 mm. Zrnca piritita pa merijo le 0,02 mm. Na enem samem mestu je opaziti 0,1 mm veliko, nekoliko zaokroženo zrno, ki bi lahko pripadalo avgitu. V kamenini nastopajo drobne žilice in gnezda sekundarnega kalcita, ki merijo do 0,1 mm.

Ker se popisan vzorec nahaja med ilitom, smo ga analizirali (1. tabela, analiza št. 4). Kamenina je porfirit. Po Trögerju smo dobili podatke, ki ustrezajo gabro-dioritni skupini, po Niggliju pa se analiza sklada z normalno dioritno magmo. CaO je relativno malo, ker ga vežemo na sekundarni kalcit. Povečana pa je količina zemeljskih alkalij.

Vzorec 1/3567 (kemično analiziran, 1. tabela, analiza št. 3), ki smo ga vzeli na Lomu, pripada bolj bazičnemu različku. Megaskopsko je kamenina svetlozelena in drobnozrnata. Posamezna zrnca merijo do 1 mm in so temnejša kot osnova. V okolici, kjer smo vzeli ta vzorec, se nahajajo tudi drobci belega silificiranega tufa.

Pod mikroskopom vidimo, da je vzorec sekundarno spremenjen, vendar manj kot ostali. Ohranjeni so avgitni vtrošniki, ki nimajo idiomorfni oblik ter so zelo razpokani in razkosani. Kar pa je bilo femičnih mineralov v osnovi, so prešli v klorit. Ta tvori ponekod dolga luskasta zrna, navadno pa je skoraj izotropen. Glinenci so zelo sericitizirani in epidotizirani. Na redkih mestih so še vidne lamelarne ploskve spre-

njenih dvojčičnih glincev. Zrna merijo nekaj desetink milimetra. Avgitni vtrošniki dosežejo 1 mm.

V kamenini nastopajo geode, zapolnjene s kloritom. Merijo nekaj desetink milimetra. Akcesorno nastopajo železovi neprosojni minerali, ki so limonitizirani. Od sekundarnih pojavov opazujemo epidotizacijo, kloritizacijo in limonitizacijo.

Razen obeh kemično analiziranih vzorcev bomo natančno popisali še vzorec porfirita, kateremu smo določili sestav glincev pod Fedorovim mikroskopom.

Vzorec 36_G je vzet v keratofiru na poti Pirčeva rida—Breznik. Je drobnozrnat in temnozelen, večina odlomljene ploskve je preperela in zato vijoličastorjava.

V zbrusku vidimo v osnovi klorita na gosto posejane letvice dvojčičnih plagioklazov, ki so zelo drobni in sveži. Njihova povprečna velikost je 0,18 mm. Femični mineral osnove je popolnoma kloritiziran. V kamenini je precej drobnih zrn akcesornega pirita, ki je že precej limonitiziran. Kremenova zrna so zelo redka. Na nekaj mestih opazujemo različne vključke klorita. Struktura kamenine je intersertalna.

Preiskava glincev pod Fedorovim mikroskopom je dala podatek za albit.

Na 1. obzoru v zahodnem delu jame smo v 4. sloju vzeli vzorec na kontaktu z ilitom. Kamenina je zelena. V njej ločimo do 3 mm velika femična zrna. Površina posameznih drobcev je na mestih, kjer jo prekriva glinast oprh, svetlozelenkasta.

Pod mikroskopom smo ugotovili, da je kamenina avgitni porfirit. Sveži so le vtrošniki avgita, medtem ko je vse ostalo spremenjeno v agregat, v katerem komaj razlikujemo klorit, sericit in neprosojno substanco.

Optični podatki avgitnih zrn:

1. zrno: $Ng - Np = 0,0239$ (presek leži v ravnini zbruska).

2. zrno: $Ng - Nm = 0,0236$, $Nm - Np = 0,00605$, $Ng - Np = 0,0296$
 $2V = +44^\circ$, $n = 1,7$.

3. zrno: $Ng - Np = 0,0236$ (presek leži v ravnini zbruska).

Robovi avgitnih vtrošnikov so resorbirani. V spremenjeni osnovi so še vidne konture deskastih plagioklazov, ki so merili več desetink milimetra. Tudi klorit je lepo kristaliziran. Njegove luske presežejo 0,1 mm.

Pregledali smo še več zbruskov avgitnega porfirita, ki se pa ne razlikujejo od že popisanih vzorcev. Edina posebnost je, da vsebujejo nekateri redke drobce olivina, ki merijo največ 0,1 mm, povečini pa precej manj. Podatki za olivin enega izmed vzorcev, ki je vzet na Lomu, so:

1. zrno $Ng - Np = 0,0387$ (presek leži skoraj v ravnini zbruska),

2. zrno $Ng - Np = 0,0348$ (naklon je popravljen pri predpostavki $n = 1,75$),

3. zrno $Ng - Np = 0,034$ (presek leži skoraj v ravnini preparata).

Po optičnih podatkih pripada olivin forsteritu, t. j. skoraj čisti Mg komponenti. Glinenci v istem zbrusku pripadajo albitu.

Tudi na Kranjski Rebri so porfiriti povečini karbonatizirani, kloritizirani in sericitizirani. Sveži so ohranjeni le avgitni vtrošniki, ki so včasih idiomorfni, pogosto pa resorbirani in zdrobljeni. Tvorijo tudi dvojčična zraščanja podobno kot v porfiritu vsega preiskanega ozemlja. Glavna razlika med kameninami na Lomu in na Kranjski Rebri je močna epidotizacija, ki je vidna že megaskopsko. Prav tako nastopa v vzorcih Kranjske Rebri vlaknat aktinolit, ki je tudi sekundaren in je včasih viden že megaskopsko. Zanimivo je, da smo našli v porfiritu s Kranjske Rebri 0,15 mm veliki zrni olivina. Nastopajo tudi zrna sekundarnega kremenca.

Optični podatki olivina v vzorcu Kranjske Rebri št. 68/3771 so:

1. zrno $Ng - Np = 0,045$ (Koti so popravljeni pri predpostavki, da je $n = 1,75$),
2. zrno $Ng - Np = 0,037$.

Nastopajo tudi dvojčična olivinova zrna. Oblika zrn in razkolnost sta nepravilni.

Optični podatki avgita v vzorcu s Kranjske Rebri št. 2/3810 so:

1. zrno $Ng - Np = 0,022$ $Ng \perp (001) = 24^\circ$
2. zrno $Ng \perp (001) = 20^\circ$ $2V = -60^\circ$
3. zrno $Ng - Np = 0,025$ $Ng \perp (001) = 22^\circ$

Koti so korigirani pri predpostavki, da je $n = 1,7$.

Vzorec 177 smo vzeli iz raziskovalnega rova nad Rožičnim. Je rahlo zelenkast, skoraj bel, skrilav in lahko drobljiv. Na ploskvah skrilavosti ima masten sijaj. Nastopa navadno v neposredni bližini ilita in smo ga zato kemično analizirali (1. tabela, analiza št. 5), da bi ugotovili njegov sestav. Kemična analiza je pokazala, da se po Niggliju približuje gabro-dioritni magmi. Bistvena razlika je majhna vrednost parametrov a , b in c zaradi velike vrednosti parametra c . Ker pripada kamenina bazični magmi, sklepamo, da je nastala iz nje po hidrotermalnih spremembah, ki so prvotno strukturo zabrisale in povzročile tudi močno karbonatizacijo.

Pod mikroskopom vidimo v glavnem fino-zrnat agregat, ki ga ne moremo ločiti. Določimo lahko le luske sericita, klorit in kremen, ki tvori tudi nepravilne vključke in zapolnjuje žilice. Kremenova zrna dosežejo velikost nekaj desetink milimetra.

V osnovi so še večji vtrošniki, veliki nekaj desetink milimetra, ki imajo konture biotita in nedoločljivega femičnega minerala. Na biotit moremo sklepati le iz strukture, interferenčnih barv ni več opaziti, ker je mineral popolnoma izlužen, neprosojen, a ima jasne sledove razkolnosti po pinakoidu. Drugi femični mineral je povsem moten in ga natančneje nismo mogli določiti. V mikrokristalni osnovi nastopajo tudi zrna epidota.

Kamenina je sericitno-kloritni skrilavec, ki je nastal po spremembah iz bazične magmatske kamenine. Nastopa skupaj z ilitom.

Preiskani vzorci porfirita so pokazali, da nastopata na našem ozemlju dva različka:

1. Prvi z intersertalno strukturo srednje kislih plagioklazov, prepreden s kloritom, ki je produkt prvotnih femičnih mineralov. Glinenci so sveži, a predrobni, da bi jim lahko določili sestav. Ta vrsta je redka.

2. Drugi različek ima ohranjene vtrošnike avgita, ki so navadno močno zdrobljeni in ob robovih resorbirani. Glinenci v tem različku so povečini spremenjeni. Opazujemo le nekaj izjem, kjer so sorazmerno sveži. Merjeni glinenci ustrezajo albitu.

Avgitni porfirit je v glavnem zelo spremenjen. Sekundarne spremembe v bazičnih kameninah so: sericitizacija, kloritizacija, epidotizacija, karbonatizacija, tvorba aktinolita in izluževanje železovih neprosojnih mineralov. Sveža so ohranjena le nepravilna, zdrobljena avgitna zrna, kar kaže na to, da je del kamenin tufskega značaja.

Kemična analiza je pokazala, da je eden od analiziranih vzorcev bolj bazičen (1. tabela, analiza št. 4 in 3). Popolnoma svež ni noben od analiziranih vzorcev.

Megaskopski videz nekaterih vzorcev porfirita, ki prehaja v zelen skrilavec, da slutiti, da je velik del kloritnih skrilavcev nastal iz porfiritov. To potrjuje tudi analiza svetlega sericitno-kloritnega skrilavca (vzorec 177, 1. tabela, analiza št. 5), ki je bazičen.

Nekaj vzorcev, megaskopsko sličnih porfiritu, za katere domnevamo, da so nastali iz njega, smo pregledali pod mikroskopom. Sekundarno so popolnoma spremenjeni: sericitizirani in kloritizirani. Večina zrn meri nekaj stotink milimetra.

Redka večja zrna dosežejo 0,1 mm. Pripadajo karbonatu, kremenу in kislemu glinencu ter glinencem, ki imajo zabrisane konture.

Avgitni porfirit je imel verjetno važno vlogo tudi v območju psevdosiljskega skrilavca, kjer nastopa ilit. Sericitno-kloritni skrilavec (vzorec 177), vzet pod Sovinjo pečjo v neposredni bližini izdankov ilita, je prav zaradi tega, ker nastopa v bližini porfirita, a je sam že popolnoma spremenjen, zelo zanimiv. Tudi v sedanji glavni jami smo ugotovili, da leži ilit na kontaktu z avgitnim porfiritom, ki nosi bogate oprhe bele glinaste snovi.

Opisane kamenine ladinske stopnje so na novejših geoloških kartah označevali kot kristalaste kamenine Črne in Kranjske Rebri. Na starejših geoloških kartah pa so te kamenine označene kot karbonski ziljski skrilavec (Lipold, Rolle). Teller jih je zaradi močne sericitizacije imenoval »Sericitführende Schiefer u. Gneisse der Černa u. Lipa Aufbruchs«. Seidl jih je na svoji geološki karti Kamniških ali Savinjskih Alp označil kot silurske. Kühnel je v svojem delu privzel po Lipoldu in Rolleju karbonsko starost skrilavcev v okolici Sel.

Kralj (1940) omenja na tem področju peridotite, kremenov keratofir, alkalno keratofirsko žilo, alkalni kremenov keratofir, **alkalni** kremenov porfir in metamorfne kamenine: kloritno-sericitni skrilavec, črni tufski skrilavec in leptit.

Filit, filitom slični skrilavci in kloritni skrilavci

Črni skrilavci prehajajo v svetle sericitne in kloritne skrilavce povsod, kjer imamo obsežnejše izdanke ilita. Ob teh skrilavcih so navadno tudi magmatske kamenine.

Posamezne kose kloritnih in sericitnih skrilavcev zasledimo vedno, če prečkamo Lom, Plešivec ali Kranjsko Reber, vendar v zelo podrejeni meri. Nekateri teh skrilavcev so svetli, drugi vijoličasti, zeleni ali sivi. Zadnji so zelo podobni psevdofiljskim skrilavcem. Zelo redki so peščeni drobci psevdofiljskega videza.

Filit, filitu slični in kloritni skrilavci prevladujejo na pobočju levega brega Volovjeka proti Kališčam. Pas se proti severu izklinja. Od kremenovega keratofira se ne da omejiti. Na mejnem področju filitom sličnih skrilavcev in keratofira ima namreč kamenina videz filitastega keratofira. Med filiti in filitom sličnimi skrilavci so pogostni keratofirski tufi. Sečejo jih tudi številne bele kremenove žile. Tu smo našli tudi golice, ki so megaskopsko slične avgitnemu porfiritu, v zbrusku pa vidimo, da je njihova prvotna struktura popolnoma zabrisana.

Pas podobnih kamenin, zlasti kloritnih skrilavcev, imamo tudi vzhodno od Kranjskega Raka in na sedlu med Plešivcem in Kranjsko Rebrijo. Filiti in filitom slične kamenine pokrivajo na naši karti približno 3 km².

Podali bomo petrografski popis nekaj vzorcev kloritnega skrilavca in filita.

Vzorec iz glavnega odkopa: Kamenina je drobno skrilava, zelenkasta. Po ploskvah skrilavosti ima bel oprh. S HCl reagira.

Pod mikroskopom vidimo usmerjen agregat klorita, kalcita, sericita in kremenca. Kalcitne žilice nastopajo tudi samostojno. V osnovi se nahaja tudi črn drobnozrnat neprosojen mineral, verjetno magnetit. Povprečna velikost zrn je nekaj stotink milimetra. Zrna kalcita so močno razpotežena in dosežejo 0,3 mm. Kamenina je karbonatiziran kloritni skrilavec.

Vzorec 88/3800 je vzet v stranski grapi pod Kranjskim Rakom. Vzorec ima masten sijaj, je zelen, drobnoskrilav, v prečnem preseku nekoliko peščen ter vsebuje zrnca pirita.

Pod mikroskopom vidimo usmerjen agregat klorita, sericita, kalcita in kremenca. Zelo redki so glinenci. Usmerjeni so prečno na skrilavost kamenine. Akcesorno nastopa pirit. Zrna so nekoliko večja kot v prejšnjem vzorcu. Povprečna velikost kremenovih zrn je 0,05 mm. Kalcitna zrna pa dosežejo 0,5 mm. Kamenina je karbonatiziran kloritni skrilavec.

Vzorec 85/3181 je vzet v isti grapi kot prejšnji vzorec. Kamenina je skrilava in zelenkasta. Na ploskvah skrilavosti ima masten sijaj. Mestoma pokriva klorit do 2 mm velika zaokrožena zrnca. V prečnem preseku je kamenina drobnozrnatna in vsebuje neizrazita zaokrožena svetlejša zrnca, velika do 2 mm.

Pod mikroskopom vidimo, da je kamenina močno sericitizirana in kloritizirana. Oba minerala, sericit in klorit, tvorita s kremenom osnovo. Količina kremenca na eni strani in luskastih mineralov na drugi, je

v različnih delih zbruska različna. Kamenina je v manjši meri karbonatizirana. Akcesorno nastopa pirit.

V osnovi se nahajajo porfiroblasti kislih dvojčičnih glincev, ki so močno sericitizirani in običajno zaokroženi. Rezultati meritev glincev pod Fedorovim mikroskopom dajo podatke za albit z 1,5 % an in kotom $2V = -88^\circ$. Sericit in kremen osnove merita nekaj stotink milimetra. Porfiroblasti glincev pa dosežejo 3 mm.

Kamenina je sorazmerno z ostalimi kloritnimi skrilavci močno metamorfozirana. Zaradi izredne velikosti glincev domnevamo, da so ti sekundarni. Tekstura kamenine je usmerjena. Kamenina je kloritno-sericitni skrilavec s porfiroblasti glincev.

Vzorec 41/3787 je vzet v Kališkem plazu. Kamenina je tanko skrilava, zelenkasta, svilenega sijaja in mastnega otipa. Na njej opazujemo tudi sledove močnega prečnega pritiska. Vlaknata zrnca, ki jo sestavljajo, so na takih mestih upognjena in imajo pod mikroskopom višje interferenčne barve.

V zbrusku vidimo fino zrnat usmerjen agregat luskastih zrn (sericit, klorit) in kremen. Posameznih zrn ni mogoče ločiti. Mogoče je v kamenini tudi nekaj lojevca. Ves zbrusek potemnjuje istočasno, torej so vsi drobci paralelno orientirani. Vzorec je popolnoma homogen. Kamenina je kloritni skrilavec s kremenom. Po strukturi in po videzu se loči od ostalih kloritnih skrilavcev.

Na preiskanem terenu nastopajo tudi kamenine, ki so skrilave in zelo slične gnajsum. Te kamenine se pojavljajo jugozahodno od Loma, predvsem pa na severnem robu karte, na Volovjeku. Preiskali smo več vzorcev in ugotovili, da to niso gnajsi. Bela salična primes, ki daje kameninam videz gnajsa, je predvsem drobnozrnat kremen. Taki so: vzorec 115, vzet južno od Zavrha, vzorec 42, vzet na Kališkem plazu in vzorec 233, vzet južno od Kališč.

Vzorec 115 ima paralelno skrilavo teksturo. Opazujemo menjavanje drobnih belih pol, vmes pa so sivkasto zelene prevleke tankolističastega minerala z mastnim sijajem.

Pod mikroskopom vidimo drobnozrnat agregat kremen in tudi nekaj sericita ter kislih glincev. Sericit se pojavlja predvsem v podolžnih pasovih, ki ustrezajo megaskopskim ploskvam skrilavosti in so mestoma rahlo limonitizirani. Limonit izhaja od oksidiranega pirit, ki nastopa v idiomorfni oblikah. Povprečna velikost zrn je nekaj stotink milimetra. Edino pirit nastopa tudi v večjih zrnih. Kamenina je sericitno-kremenov skrilavec.

Vzorec 42/3772 je skrilava, kompaktna kamenina z močno mikrotektoniko. Med belimi silikatnimi polami nastopa zelenkastorjava sericitna plast.

Pod mikroskopom vidimo paralelno skrilavo teksturo. Med sericitnimi polami nastopa včasih drobnozrnat kremen z muskovitom, včasih pa kremenov porfir s femičnim mineralom, ki ima v tem vzorcu usmerjeno lego.

V delih zbruska z drobnimi kremenovimi žilicami vidimo, da se kremenova zrna globoko zajedajo druga v drugo. Velikost zrn se spreminja od stotinke do desetinke milimetra. V kamenino je bil v tanke lezike injiciran kremenov porfir. Vzorec je lep dokaz za prehod kremenovega porfira v filit. Predstavlja vmesno stopnjo k debeleje kristaliziranim sericitno-kremenovim skrilavcem, ki so nastali pod vplivom močnega pritiska.

Vzorec 233/3847 je deloma podoben kloritno-sericitnemu skrilavcu z veliko primesjo saličnih mineralov. Kamenina je rahlo skrilava in na ploskvah skrilavosti zelenkasta. Vsebuje veliko zaobljenih vključkov saličnih mineralov.

Pod mikroskopom vidimo drobnozrnat agregat kremena, sericita in klorita. Ali nastopajo tudi kisli glinenci, se ne da ugotoviti, ker je kamenina preveč drobnozrnata in preveč pomešana s sericitom.

O zaobljenih oblikah saličnih mineralov pod mikroskopom ni sledi. Verjetno je podobno, kot v nekaterih drugih zbruskih, megaskopsko bel vključek sestavljen iz fino zrnatega kremena in sericita, prav tako kot lepilo. Edino klorit je mestoma močnejše koncentriran in fino dispergiran, drugod pa ga ni.

Osnova vsebuje še številne motne vključke nepravilnih oblik in različnih velikosti (do nekaj desetink milimetra). Nekateri vključki so luskaсти in kažejo v določenih legah značilno disperzijsko barvo klorita. Ti vključki so nastali iz prvotnih mineralov, ki pa se ne dajo več določiti. Kamenina je zelo verjetno metamorfoziran tuf in jo lahko imenujemo sericitno-kremenov skrilavec.

Tektonsko in hidrotermalno so magmatske kamenine in psevdoziljski skrilavci prešli v filite, kloritne in filitom slične skrilavce. Hidrotermalno delovanje se kaže v močni sericitizaciji, karbonatizaciji in kloritizaciji. V zbruskih smo lahko opazovali dve razvojni seriji vzorcev s prehodom od kisle magmatske kamenine v kamenine nižje metamorfne stopnje — filitom slične skrilavce.

Sivkasto obarvani filiti in filitom slični skrilavci so verjetno nastajali iz kisle magme, zelenkaste skrilave kamenine in kloritni skrilavci pa iz bazičnih kamenin in njihovih tufov.

*

Razen ladinskih kamenin nastopajo na preiskanem ozemlju tudi werfenski skladi, srednje in zgornjetriadni apnenec in dolomit, laporast apnenec s skrilavcem, oligocenski erozijski ostanki, na južnem obrobju kartiranega področja pa miocenske in pliocenske plasti. Ob potokih, plazovih in vršajih imamo najmlajše klastične sedimente, ki pripadajo diluviju in holocenu. Te sklade smo vnesli na karto po literaturnih podatkih in po lastnih opazovanjih. Podrobneje jih nismo raziskovali, ker je bil glavni namen našega kartiranja rešiti vprašanje kristalastih skrilavcev in ilita.

Ilit

Glinasta snov, ki jo kopljejo v rudniku Črna pri Kamniku, je bela ali rahlo zelenkasta. Nahaja se na neposrednem kontaktu s črnim skrilavcem, kloritnim skrilavcem ali avgitnim porfiritom. Pri površinskem kartiranju smo jo našli tudi v keratofiru. Nastopa v obliki žil, plasti in leč.

Rentgenski posnetek kaže, da je snov lepo kristaliziran ilit-sericit. Za medmrežno razdaljo $d = 10 \text{ \AA}$ dobimo odboj velike jakosti, ki ne izgine niti po žarenju snovi na 600°C , kar je značilno za ilit. Drugi žarek velike intenzitete, odbit od ploskve z medmrežno razdaljo $d = 4,48 \text{ \AA}$, nam pove, da pripada ilit dioktaedričnemu tipu.

Ilitu je primešan tudi kremen, ki nam dá žarek za ploskev z medmrežno razdaljo $d = 3,33 \text{ \AA}$ in nekaj glincev z uklonskim žarkom za $d = 3,23 \text{ \AA}$.

Diferencialno termična analiza ne dá značilnih podatkov, ker je ilit dobro kristaliziran.

Kemična analiza plavljenega ilita (1. tabela, analiza št. 8) dá skladen podatek z rentgensko analizo.

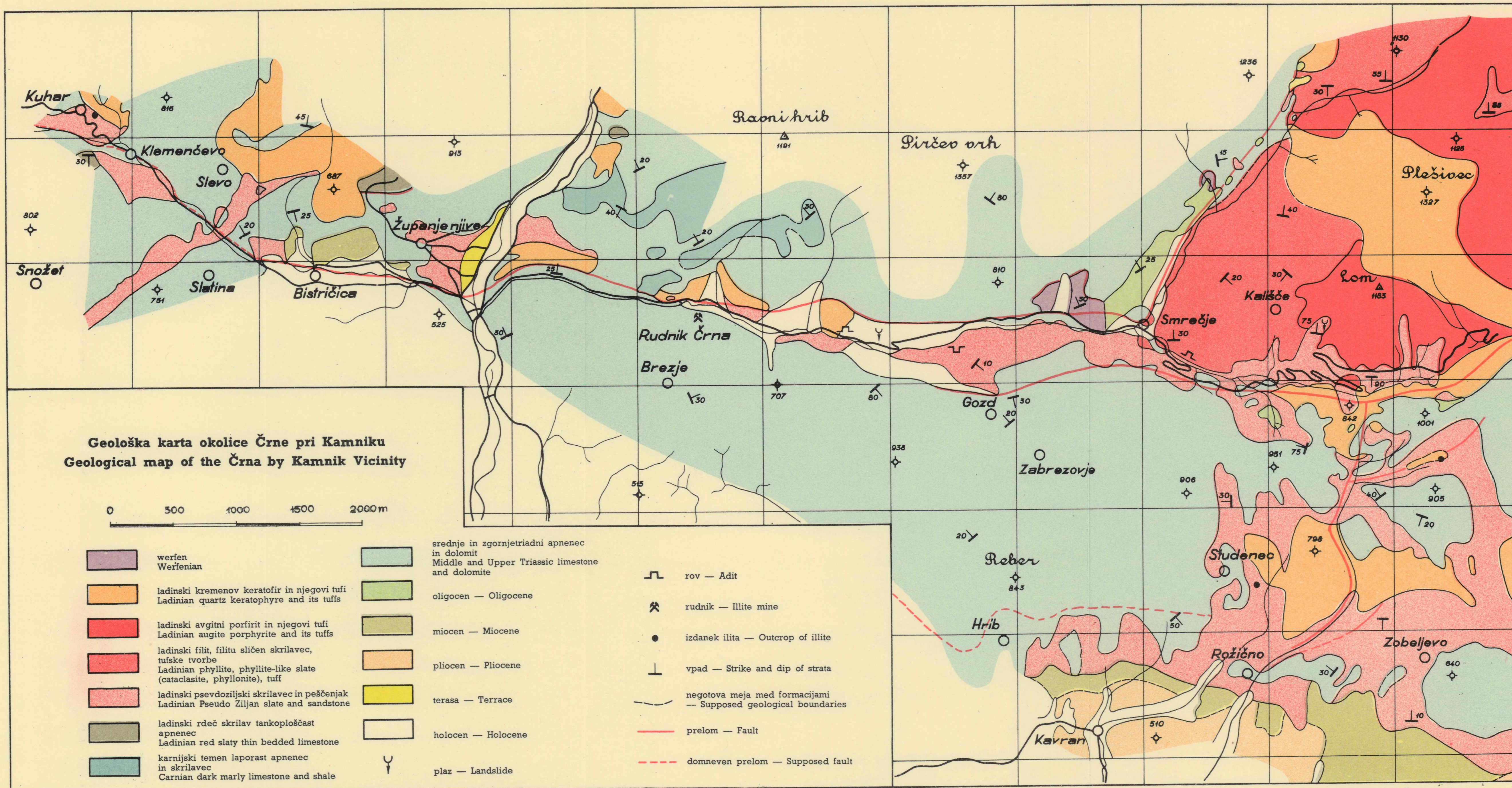
Če primerjamo analizi plavljenega glinastega črnega skrilavca in plavljenega ilita, vidimo, da sta si precej podobni. Glavna razlika je v količini Fe_2O_3 , ki je prisoten le v črnem skrilavcu. V ilitu, ki skoraj ne vsebuje Fe_2O_3 , se relativno najbolj poveča procent kremenice SiO_2 (1. tabela, analiza št. 7 in 8). Ekonomska nahajališča ilita v Črni so nastala iz glinastega črnega skrilavca z izluženjem železa. Rastopine, ki so izluževale skrilavec, so prodirale po ploskvah skrilavosti in plastovitosti ter ustvarile bolj ali manj pravilna lečasta glinasta telesa. Prodiranje raztopin je bilo v zvezi s prej popisanimi ladinskimi magmatskimi erupcijami.

Zaključek

Petrografske preiskave kartiranega ozemlja bližnje in daljne okolice doline Črne pri Kamniku so pokazale, da nastopajo tukaj keratofir (kremenov), kremenov porfir, porfirit (avgitni) in njihovi tufi. Te ladinske magmatske kamenine so vezane na psevdofiljske sklade. Hidrotermalne rastopine in tektonski premiki so povzročili njihove spremembe in deloma tudi prehod v filite, filitom slične skrilavce in kloritne skrilavce. Nekaj razvojnih stopenj prehodov smo lahko dokazali. Filiti, filitom slični skrilavci in kloritni skrilavci prevladujejo na približno 3 km^2 , medtem ko obsegajo na starejših kartah skoraj vso sedaj dokazano ladinsko formacijo. Označevali so jih kot »kristalaste skrilavce«.

Tudi psevdofiljski peščenjak in skrilavec sta močno sericitizirana in karbonatizirana. Iz hidrotermalno najbolj spremenjenih skrilavcev je nastal ilit (sericit) okolice Črne, ki so ga do sedaj imenovali kaolin.

Zahvaljujem se profesorju dr. G. Sabatieru in M. Maurelu, Laboratoire de Minéralogie, Sorbonne, ki sta rentgensko in diferencialno termično analizirala ilit in s svojimi rezultati potrdila mojo domnevo.



Geološka karta okolice Črne pri Kamniku
Geological map of the Črna by Kamnik Vicinity

0 500 1000 1500 2000m

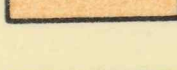
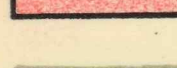
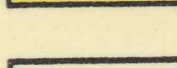
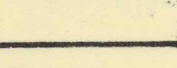
- | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
|  | werfen
Werfenian |  | srednje in zgornjetriadni apnenec
in dolomit
Middle and Upper Triassic limestone
and dolomite |  | rov — Adit |
|  | ladinski kremenov keratofir in njegovi tufi
Ladinian quartz keratophyre and its tuffs |  | oligocen — Oligocene |  | rudnik — Illite mine |
|  | ladinski avgitni porfirit in njegovi tufi
Ladinian augite porphyrite and its tuffs |  | miocen — Miocene |  | izdanek ilita — Outcrop of illite |
|  | ladinski filit, filitu sličen skrilavec,
tufske tvorbe
Ladinian phyllite, phyllite-like slate
(cataclasite, phyllonite), tuff |  | pliocen — Pliocene |  | vpad — Strike and dip of strata |
|  | ladinski psevdosiljski skrilavec in peščenjak
Ladinian Pseudo Ziljan slate and sandstone |  | terasa — Terrace |  | negotova meja med formacijami
— Supposed geological boundaries |
|  | ladinski rdeč skrilav tankoploščast
apnenec
Ladinian red slaty thin bedded limestone |  | holocen — Holocene |  | prelom — Fault |
|  | karnijski temen laporast apnenec
in skrilavec
Carnian dark marly limestone and shale |  | plaz — Landslide |  | domneven prelom — Supposed fault |

Table 1.

1. tabela

a) Kemične analize — Chemical analyses

	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	70,11	71,20	46,0	48,8	38,8	63,5	57,82	70,10
TiO ₂	0,03	0,01	1,28	1,30	0,01	0,49	—	—
Al ₂ O ₃	14,93	11,73	17,0	16,6	9,6	15,5	19,78	18,84
Fe ₂ O ₃	0,96	1,58	2,30	3,25	0,09	0,80	7,54	0,24
FeO	1,18	1,20	6,20	8,32	1,1	2,60	—	—
MnO	0,03	0,02	0,09	0,09	0,22	0,09	0,02	—
MgO	0,31	1,03	9,38	4,98	2,40	2,60	0,49	0,15
CaO	2,62	1,58	10,20	4,37	25,30	3,72	2,95	2,04
Na ₂ O	6,90	1,02	2,12	4,59	1,19	2,06	0,51	} 3,94
K ₂ O	0,78	10,03	0,56	1,26	0,55	3,24	2,95	
P ₂ O ₅	0,1	0,05	0,30	0,24	0,01	0,11	—	—
H ₂ O+	} 1,94	} 1,06	4,36	3,17	10,92	2,01	7,76	4,30
H ₂ O—			0,23	0,29	0,27	0,12		
CO ₂			0,15	2,46	9,46	2,86		
S			0,010	0,01	0,01	0,01		
Suma %	100,39	100,51	100,18	99,73	99,93	99,71	99,73	99,61

b) Normativni mineralni sestav — CIPW norms

Q	21,06	23,46	—	3,48	9,78	37,03
or	5,0	60,01	3,33	8,40	5,03	21,30
ab	59,21	4,20	18,87	42,95	15,19	18,86
an	7,51	—	37,00	4,73	28,40	0,28
ak	—	4,16	—	—	—	—
C	—	—	—	6,63	—	9,38
dy _{Fe}	1,49	2,73	2,23	—	6,70	—
dy _{Mg}	2,59	3,67	9,29	—	19,45	—
hy _{Fe}	0,66	0,66	3,03	11,60	—	3,62
hy _{Mg}	0,9	0,90	9,50	13,70	—	7,10
ol _{Fe}	—	—	2,75	—	—	—
ol _{Mg}	—	—	7,49	—	—	—
wo	—	—	—	—	15,43	—
mt	1,39	0,23	3,47	5,12	—	1,39
il	—	—	2,59	2,75	—	1,06
ap	0,31	—	0,62	0,62	—	—
Suma %	100,12	100,2	100,17	99,98	99,98	100,02
Sal	12,63	7,1	1,44	1,959	1,43	6,6
Fem	0,293	0,366	0	0,103	0,201	0,917
Q						
F						
K ₂ O'+Na ₂ O'	4,52	∞	0,316	5,7	0,37	74
CaO'						
K ₂ O'	0,0796	13,5	0,167	0,183	0,31	1,05
Na ₂ O'						
Formula	I,	I (II),	III (II),	II,	III,	II (I),
CIPW	4,2,5	4,1,1	5,4,4	5,2,4	4,4,4	3,1,3

c) Nigglijevi parametri — The Niggli-parameters

	1	2	3	4	5	6
al	40,4	34,9	22,60	31,73	21,6	45,76
fm	13,5	18,96	47,30	47,00	18,1	33,70
c	13,0	8,44	24,67	4,08	54,4	0,28
alk	33,1	37,7	5,43	17,19	5,9	20,26
si	322	359	104	159	148,5	318
k	0,074	0,865	0,14	0,139	0,24	0,51
mg	0,42	0,41	0,67	0,51	0,77	0,69

Pojasnilo k 1. tabeli

Explanation of the table 1.

1. Kremenov keratofir, vzorec vzet 500 m zahodno od Črnilca, po Trögerju (1935) spada k alkalni granitni skupini.

1. Quartz-keratophyre, 500 m W. of the pass Črnilce, by Tröger it belongs to the alkali-granitic group.

2. Kremenov porfir, vzorec II G, vzet na Kališkem plazu, višina 900 m, po Trögerju (1935) spada v skupino aplitgranitov.

2. Quartz-porphyre, S II G, from the Kališče landslide, by Tröger it belongs to the aplite-granitic group.

3. Avgitni porfirit, vzorec 1, vzet jugovzhodno od Loma; kamenina spada v gabroidno skupino (Tröger 1935). Po Niggliju se sklada z normalno gabroidno magmo. V tej kamenini nastopa v modalnem sistemu olivin (10 %). Vzorec je najbolj bazičen od analiziranih vzorcev.

3. Augite-porphyr, S 1, SE of the Lom-Hill, by Tröger it belongs to the gabbro group, by Niggli it belongs to the normal-gabbro magma. It is the most basic of all the samples analysed.

4. Porfirit, vzorec 178, vzet pod Sovinjo pečjo. Po Niggliju se sklada z normalno dioritno magmo. CaO je relativno malo, ker ga vežemo na sekundarni kalcit. Povečana pa je količina zemeljskih alkalij (fm). Megaskopsko je kamenina skrilava. Nastopa med rudno substanco. Je porfirit s pilotakitsko strukturo in s kloritiziranimi femičnimi minerali.

4. Porphyrite, S 178, S. from the Sovinja peč Hill, by Niggli it is included into the normal-dioritic magma. The CaO content is rather small, but the parameter fm is increased. The rock is green, lustrous, schistose, occurring as inclusion in illite deposit. It has pilotaxitic texture and chloritised femic minerals.

5. Sericitno-kloritni skrilavec, vzorec 177, vzet iz raziskovalnega rova severno od Rožičnega. Po Niggliju se približuje gabro-dioritni magmi. Glavna razlika pa je majhna vrednost parametrov al, fm in alk zaradi velike količine parametra c. Megaskopsko je vzorec že popolnoma sekundarno spremenjen in zelo podoben glinasti rudni substanci.

5. Sericite-chlorite schist, S 177, from the drift N. of Rožično. By Niggli it approaches rather to gabbro-dioritic magma. The main difference is the small quantity of the parameters al, fm and alk in the relation to the parameter c. The rock is secondarily altered and very similar to illite deposits.

6. Sivkast, filitu sličen skrilavec, vzorec 144, vzet severno od Zavrha.

6. Phyllite-like (phyllonite), gray schist, S 144, N. of Zavrha.

7. Plavljeni črni glinasti skrilavec — analizo smo dobili od uprave Rudnika kaolina — Črna.

7. Floated black slate. The analysis was placed to our disposal from the direction of the kaoline mine Črna.

8. Ilit, plavljeni vzorec.

8. Floated illite.

Analysts: eng. Babšek (No. 1 and No. 2), eng. Kandare (No. 3, 4, 5, 6) and eng. Pavlovčič (št. 8).

LADINIAN IGNEOUS ROCKS AND THE HYDROTHERMAL ALTERATIONS OF THE BLACK SLATE IN THE NEIGHBOURHOOD OF ČRNA NEAR KAMNIK TOWN

In the years 1957—1958 the broader area of the Črna Stream has been mapped for the Črna Mine at Kamnik. The investigated area is very interesting owing to the "schists" disputed as well as by reason to the deposits of the economically important clays. The question of the schists has been solved. They are Ladinian magmatic, and metamorphic rocks, which we succeeded to determine in details. The examination of the clay has shown, the mineral called kaolinite to the date is illite.

The Ladinian rocks

On the Teller's geologic map the Ladinian rocks in the area of the Črna Stream are shown as schists. They extend from the Črna Mine towards the Kranjska Reber Mount. The Ladinian stage is represented by following rocks:

1. Pseudo Ziljan beds,
2. Quartz keratophyre, and its tuffs,
3. Quartz porphyry,
4. Augite porphyrite, and its tuffs,
5. Phyllite, phyllite-like schist (cataclasite, phyllonite), and chlorite schist.

Pseudo Ziljan beds form a narrow belt extending along the Črna Stream Valley. They disappear beneath the Triassic limestone at the mine beneficiation plant. They reappear at the Kamniška Bistrica Stream along Bistričica, where they are covered by Middle Triassic limestone, and dolomite on many places. They extend widely towards Sela Village south of the Črnilec Pass. The Pseudo Ziljan beds are composed of black slate and tuffaceous sandstone as well as of intermediate rocks. In the Sela Village area the thin intercalations of the black limestone are found in the Pseudo Ziljan beds, both of them intersected by white calcite, and quartz veins. Along the Bistričica Stream the Pseudo Ziljan horizon represented mainly by sandstone ends with the thinbedded shaly red limestone on some places.

The Pseudo Ziljan sandstone is formed by angular quartz grains, acid twinned plagioclases belonging mainly to albite, chlorite grains, all of them being cemented by sericite, and clay. The carbonates percent is very high sometimes. The percentage of the individual components varies widely. The fresh sandstone is black, after weathering it grades into brownish one. The black slate is very fine grained. It is composed of the clay minerals, quartz, and calcite partly. Its black colour probably derives from graphite, possibly also from ferric ion.

In the Črna Stream Valley the Pseudo Ziljan beds form an anticlinal extending E—W. A great fault has almost the same direction. The Pseudo Ziljan beds are strongly sericitized by tectonic- and hydrothermal

influences. The black slate is hydrothermally altered into illite. The igneous rocks are strongly altered owing to the same hydrothermal solutions.

Quartz keratophyre. Among the igneous rocks keratophyre (Table 1, analysis No. 1) is the most important. It has been found in separate outcrops, shown on the map. In the Črna Stream Valley there is mainly greenish quartz keratophyre, composed of albite (0,9 % An), quartz, and biotite. The feldspar grains are twinned mainly, strongly sericitized, kaolinized, carbonatized and chloritized. The quartz grains are resorbed. The fine-grained, and microcrystalline ground-mass is composed of acid plagioclases, quartz and chlorite. Some keratophyre specimens are strongly calcitized.

The rest of the keratophyre specimens are yellowish green, green, grey, and red. The phenocrysts in the keratophyre are rare except in the Črna Stream Valley. They are angular, and of irregular form. The ground-mass is coarsely crystallized. The keratophyre fabric resembles the crystalline tuffs. Greater areas of the keratophyre outcrop above the Rožično Village are leached out, and limonitized. In such a case the rock is strongly crushed and partly stratified. The leached keratophyre specimens have fine grained groundmass.

As regards the mineralogical composition there is no difference between the keratophyre, and its lithoid, and crystalline tuffs.

The strongly altered igneous rock as well as its tuff was passed into low grade metamorphosed schist (cataclasite, phyllonite) containing opaque crushed grains of plagioclases in the sericitized groundmass of quartz, and chlorite. All the intermediate stages of this type of metamorphism were found without any difficulty.

Quartz porphyry of the western part of the Lom Hill grades from the characteristic igneous rock into the schist of low grade metamorphism (phyllonite). The specimen analyzed (Table 1, analysis No. 2, two parallel analysis) has a felsitic ground-mass. Its Becke line is partially positive, and negative respectively. A femic mineral in the ground mass forms spherulitic texture. We have determined it as biotite altered partly into hornblende. Both of them are in some degree chloritized.

We count the rock with rare phenocrysts of albite to the same group of the rocks with regard to the content of the same femic mineral with the spherulitic texture. Partly preserved femic mineral we find also in the quartz sericite schist. That is the base, on which we conclude, the rock derives from the quartz porphyry.

In the end phase of the alteration by leaching out the stick-like femic mineral and simultaneous sericitization, the stratified phyllite-like rock formed from the quartz porphyry is petrographically not discernible any more from the shaly phyllonite rock formed from keratophyre and its tuff respectively. This is proved by the specimen No. 144 from the Volovjek Valley which we have analyzed (Table 1, analysis No. 6).

The analysis shows, the specimen belongs to the alkali-granitic magma group, to which the quartz keratophyre belongs also. However, there are some differences between the quartz keratophyre and our specimen. The parameters *al* and *fm* in relation to the parameters *c* and *alk* are increased. In thin sections we can microscopically observe fine-grained aggregate of quartz, sericite, chlorite, and carbonates.

Augite porphyrite. Basic igneous rock belonging to the augite porphyrite forms the Lom Hill (1130 ms) also. Its centre takes place outside the map towards NW.

There are two types of the texture on our area as the specimens of the porphyrite have shown. The first one shows the intersertal texture of the sodic plagioclases interwoven by chlorite flakes, formed from the primary femic minerals. The feldspars are fresh, but too fine grained for the determination of their chemical composition. This type of the texture is pretty rare. The second type of texture shows well preserved strongly crushed augite phenocrysts, sometimes resorbed on their periphery. The feldspars of this type of specimens are mainly altered. Fresh grains are exceptional only. The plagioclase grains examined show an average composition of albite.

The augite porphyrite is strongly altered. The alterations in the basic rocks are sericitization, chloritization, epidotization, carbonatization, actinolitization, and leaching out the opaque iron minerals. The irregular crushed augite grains are the only fresh ones. That proves the tuffaceous character of the rock at least partly.

One of the specimens analyzed is more basic, as the other (Table 1, analysis Nos 4 and 3). No one of the specimens was completely fresh.

According to the macroscopical appearance of some porphyrite specimens we can guess, the greater part of the chlorite schists has originated in the porphyrites. That is proved by the analysis of the light coloured sericite-chlorite schist (specimen No. 177, Table I, analysis No. 5), which is basic.

We have examined microscopically some of the rock specimens, very alike porphyrite, for which we have supposed, they have originated in porphyrite. They are completely altered, sericitized, and chloritized. They are very fine-grained, as the maximum diameter of the grains amounts some hundredths of mm. Very rare greater grains have a diameter of 0,1 mm. They belong to carbonates, quartz, acid plagioclases and obliterated contours of primary feldspar grains.

The influence of the augite porphyrite was most probably very important in the Pseudo Ziljan slate area, in which illite is found. The basic sericite-chlorite schist (No. 177), taken below the Sovinja peč, is completely altered. But it is very interesting, because it occurs in the immediate vicinity of the illite outcrops and the porphyrite.

In the Mine we have found, the illite occurs immediately on the contact with the augite porphyrite.

On the older geologic maps the Ladinian rocks have been designated as Carboniferous Ziljan slate (Lipold, Rolle), on the newer geologic maps as the Črna-Kranjska Reber schists. Teller called them "Sericitführende Schiefer u. Gneisse des Črna u. Lipa Aufbruchs". Seidl designated them on his geologic map of Kamniške in Savinjske Alpe as Silurian slates. Kühnel accepted from Lipold and Rolle the Carboniferous age for the slates in vicinity of the Sela Village.

Phyllites, phyllite-like schists (cataclasites, phyllonites), chlorite schists. Black slates grade into light coloured sericite and chlorite schists everywhere, where there are greater outcrops of illite. The igneous rocks are connected with them. Individual fragments of chlorite, and sericite schists we find crossing the Lom, Plešivec, and Kranjska Reber Hills, but in subordinate quantities. Some of them are light coloured, some of them are violet, green or grey. The last ones are very alike Pseudo Ziljan slates. The sandstone fragments resembling the Pseudo Ziljan sandstone are very rare.

Phyllite, phyllite-like schists, and chlorite schists prevail on the slope of the left hand side bank of the Volovjek Valley towards Kališče. The belt becomes thinner towards N. The contact with the quartz keratophyre can not be determined. Instead of the contact the keratophyre appears phyllite-like. In the phyllite and phyllite-like keratophyres, there are numerous intercalations of keratophyre tuff. They are intersected by frequent white quartz veins. We have found there some outcrops, megascopically very alike augite porphyrite, but in the thin section we have found the primary texture is completely obliterated.

The belt of similar rocks, the chlorite schists mainly, exists E from the Kranjski Rak Stream as well as on the pass between Plešivec, and Kranjska Reber. The phyllites and phyllite-like rocks cover an area of approximately 3 sq. kms on our map.

In the area examined there are some schistous rocks resembling gneisses. They occur mainly on the northern border of the map in Volovjek Valley. After examining them we have found, they are not gneisses at all. The white salic component giving to the rocks the appearance of gneisses is fine grained quartz mainly.

Illite. The clayey material mined in the Črna Mine at Kamnik is white or feebly greenish. We have found it on the immediate contact with black slate, chlorite schist, or augite porphyrite, occurring in veins, beds and lenses. In the surface mapping we have discovered it in the keratophyre also.

By X-ray diffraction date clayey material is identified as well-crystallized illite (sericite), as the main component and some other minerals. The powder photograph of the pattern shows marked enhancement of the basal spacing 10 Å. On heating the powder to 600° this reflection does not extinct. The strong reflection present at 4,48 Å is characteristic for dioctahedral illite.

The d-spacing at 3,33 Å proves some quartz is present also as well as some feldspars giving the X-ray diffraction line at 3,23 Å.

The differential thermal analyses does not give any characteristic results.

The chemical analysis of floated illite (Table 1, analysis No. 8) agrees with the X-ray analysis. Neither iron nor magnesia are present, because the mineral is dioctahedral.

The considerable similarity is noticed between the chemical analyses of the floated black slate, and that of the floated illite. The main difference exists in the high percentage of Fe_2O_3 , present in the black slate only (Table 1, analysis No. 7, and 8). The economically important illite deposits in the Črna Stream Valley originate in the black clayey slate by leaching out the iron. The solutions, which leached the slate, ascended along the schistosity and bedding planes and formed thus more or less regular lenses of clay. The penetration of the solutions was connected with the Ladinian eruptions.

Conclusion. In the broader area of the Črna Stream near Kamnik Town there occur quartz keratophyre, quartz porphyry, augite porphyrite and their tuffs. These magmatic rocks are found in Pseudo Ziljan beds. Tectonic and hydrothermal influences strongly altered the rocks and often caused their transition to phyllites, phyllite-like schists (phyllonites), and chlorite schists. We could prove some transitional development stages. Phyllite, phyllite-like schists and chlorite schists cover an area of approximately 3 sq. kms, whereas on the older geologic maps all Ladinian stage tested now was represented as "schists".

Pseudo Ziljan sandstone and slate also are strongly sericitised and carbonatised. The mostly hydrothermally altered slate gave illite of the Črna neighbourhood, considered till now as kaoline.

Acknowledgments

The author is indebted to Professor Dr. G. Sabatier and to M. Maurel, Laboratoire de Minéralogie, Sorbonne, who made the X-ray analysis and the DTA of the illite and established the author's supposition.

LITERATURA

- Breznik, M., Zlebnik, L., 1957, Skupinski vodovod Cerklje—Vo-dice—Mengeš. Arhiv Geološkega zavoda v Ljubljani.
- Cissarz, A., 1957, Lagerstätten des Geosynklinalvulkanismus in den Dinariden und ihre Bedeutung für die geosynklinale Lagerstättenbildung. Neues Jb. Min., Abh., 91, Festband Schneiderhöhn, 485—540. Stuttgart.
- Duhovnik, J., 1953, Prispevek h karakteristiki magmatskih kamenin Črne gore, njihova starost in razmerje do triadnih magmatskih kamenin v Sloveniji. Geologija — Razprave in poročila, 1. knj., Ljubljana.
- Duhovnik, J., 1956, Pregled magmatskih in metamorfnih kamenin Slovenije. Prvi jugosl. geol. kongres, Predavanja in poročila. Ljubljana.
- Germovšek, C., 1954, Obvestilo o preiskavi prodornin v Sloveniji. Geologija — Razprave in poročila, 2. knj., Ljubljana.
- Grad, K., 1953, Manuskriptno poročilo o kartiranju Črne pri Kamniku.
- Grim, R., 1953, Clay Mineralogy. New York.

Hamrla, M., 1954, Geološke razmere na severnem robu laške sinklinale. *Geologija* — Razprave in poročila, 2. knj., Ljubljana.

Jankovič, S., 1955, Geologija i metalogeneza olovno-cinkovog rudišta Šuplje Stijene (Crna Gora). *Uz Zbornik radova geološkog i rudarskog fakulteta*. Beograd.

Kralj, J., 1940, Diplomsko delo o kaolinskem nahajališču Črna.

Kühnel, W., 1953, Zur Stratigraphie und Tektonik der Tertiärmulden bei Kamnik in Krain. *Prirodoslovne razprave*, 2, Ljubljana.

Niggli, P., 1923, *Gesteins- und Mineralprovinzen*, Berlin.

Rakovec, I., 1934, Prispevki k tektoniki in morfogenezi Savinjskih Alp. *Geogr. vestnik*, X, 1—4. Ljubljana.

Rosenbusch, H., 1923, *Elemente der Gesteinslehre*. Stuttgart.

Seidl, F., 1907, *Kamniške ali Savinjske Alpe*. Ljubljana.

Teller, F., 1885, Fossilführende Horizonte in der oberen Trias der Sannthaler Alpen. *Verh. d. geol. R. A. Wien*.

Teller, F., 1898, Erläuterungen zur geol. Karte Eisenkappel und Kancker. Wien.

Teller, F., 1892, Der geologische Bau der Rogač-Gruppe und des Nordabhangs der Menina bei Oberburg in Südsteiermark. *Verh. d. geol. R. A. Wien*.

Tröger, W. E., 1935, *Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine*. Berlin.

Winchell, A. N., Winchell, H., 1951, *Elements of Optical Mineralogy*, Part II. New York.

SPLITIZIRANI DIABAZI V VZHODNI SLOVENIJI

Ana Hinterlechner

Pri kartiranju doline Črne v letih 1957—1958 sem bazično magmatsko kamenino s Kranjske Rebri določila kot avgitni porfirit, čeprav sem v redkih svežih vzorcih ugotovila plagioklaze z negativno Beckejevo črto.

V letu 1959 sem dobila v petrografsko preiskavo magmatske kamenine, ki jih je pri kartiranju Bohorja nabrala V. Osterc. Na Dregarjevi karti Kozje—Rogatec iz leta 1920 so te kamenine označene kot diabaz. Po novejših raziskavah (Duhovnik, 1953, Germovšek, 1954, Germovšek, disertacija, Hamrla, 1954, Očepek, 1955) so te vrste triadnih prodornin prištevali k avgitnim porfiritom, vendar že omenjajo delno albitizacijo (Germovšek, Očepek). Bohorski vzorci imajo porfirske strukture, vtrošniki pripadajo avgitu in plagioklazu. V preiskavi sem opazila, da imajo sicer zelo redki sveže ohranjeni plagioklazi, z izjemo v redkih zbruskih, negativno ali pa neizrazito Beckejevo črto in pripadajo zato albitu. Pobudo za nadaljnje raziskovanje teh kamenin mi je dalo delo prof. dr. Barića: »Eruptivi iz okoline Sinja u Dalmaciji uz kraći osvrt na eruptivne pojave kot Knina, Vrlike i Drniša«, na katero me je avtor sam opozoril in mi na mojo prošnjo poslal separat še pred natisom knjige. Podobne lastnosti, kot jih navaja Barić za sinjske eruptive, imajo poleg bohorskih tudi vzorci s Kranjske Rebri. Zaradi primerjave sem preiskala tudi diabaz iz okolice Črne pri Mežici. Poleg tega sem pregledala še zbruske in analizo diabaza z Velikega vrha pri Laškem, ki ga je opisal Germovšek v svoji disertaciji (v tisku).

Navedla bom glavne značilnosti pregledanih vzorcev iz posameznih nahajališč.

Errata

stran Page	vrsta Line	namesto Instead of	pravilno Correctly
2	2	Survey	Survey
9	33	tektonika	tektonika.
9	40	numulitic	nummulitic
10	1	numu-	nummu-

Zamenjaj pojasnili k 2. in 3. sl. na III. tab. v članku M. Drovenika.
On Plate III in M. Drovenik's paper the text to Fig. 2 belongs to Fig. 3
and vice versa.

20	3	doritov	dioritov
29	16	Cu	CuO
30	9	as	is
32	1	S, S, S	S ₁ , S ₂ , S ₃
36	10	Harpe, C.	Harpe, Ph.
36	11	Borda a Dax.	Borda, IV, Dax.
40	7	odpornemu materialu	odpornega materiala
54	21	analysis	analyses
54	35	(1913, 235)	(1914, 235)
55	14	minerat	mineral
57	6	elementarni,	elementarni
61	17	erschert	erschwert
76	37	sings	signs
78	7	reinfall	rainfall
78	36	arebut	area but
78	47	vearing	bearing
87	19	zur Vergleichen	zum Vergleichen
91	49	Mimikriri	Mimikiri
110	12	dolomite	dolomitne
121	12	4.345.—	14.345.—
131	30	keratorif	keratofir
145	Suma % a) 7	99,73	99,82
145	Suma % b) 2	100,2	100,02
156	% SiO ₂ a) 1	47,3	47,34
156	% CO ₂ a) 1	015	0,15
156	% CO ₂ brez H ₂ O a) 3	0,10	0,15
156	Suma % a) 6	100,72	100,73
158	Suma b) 2	100,03	100,02
158	Suma b) 4	99,88	99,98
158	Pojasnilo k analizi 5	veliki vrh	Veliki vrh
158	Pojasnilo k analizi 5	OL-8	CL—8
161	10	Al ₂ O	Al ₂ O ₃
162	29	zoizite	zoisite
168	24	stiliolitski	stilolitski
169	10	na vsebuje	ne vsebuje
176	13	more or less	higher or lower
185	25	vsebuje	vsebujejo
217	8	njeni razkrojeni	njihovi razkrojeni
228	24	različ.ke	različke
256	10	thichness	thickness
256	13	caused of	caused by
256	38	frequent	frequently
257	16	öoids	oöids
259	1	those	that