

КОТЛЕНИК

ПЕТРОГРАФСКО-ГЕОЛОШКА СТУДИЈА

СА 5 ПРОФИЛА У ТЕКСТУ, 1 ГЕОЛОШКОМ КАРТОМ И 8 МИКРО-
ФОТОГРАФИЈА НА КРАЈУ КЊИГЕ

ТЕЗА

ЈОВАНА ТОМИЋА

ПРИМЉЕНО ЗА ДОКТОРСКИ ИСПИТ ФИЛОСОФСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У
БЕОГРАДУ 26. МАРТА 1926. ГОД., ПРЕМА РЕФЕРАТУ ЧЛАНОВА ИСПИТНЕ КОМИСИЈЕ Г.Г.
САВЕ УРОШЕВИЋА РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА УНИВЕРЗИТЕТА И Д-РА ВЛАДИМИРА
К. ПЕТКОВИЋА РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА УНИВЕРЗИТЕТА.



БЕОГРАД-ЗЕМУН
ГРАФИЧКИ ЗАВОД „МАКАРИЈЕ“ А. Д.
1926

217

УНИВ. БИБЛИОТЕКА
И. Бр. 24545

КОТЛЕНИК

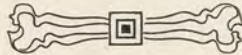
ПЕТРОГРАФСКО-ГЕОЛОШКА СТУДИЈА

СА 5 ПРОФИЛА У ТЕКСТУ, 1 ГЕОЛОШКОМ КАРТОМ И 8 МИКРО-
ФОТОГРАФИЈА НА КРАЈУ КЊИГЕ

ТЕЗА

ЈОВАНА ТОМИЋА

ПРИМЉЕНО ЗА ДОКТОРСКИ ИСПИТ ФИЛОСОФСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У
БЕОГРАДУ 26. МАРТА 1926. ГОД., ПРЕМА РЕФЕРАТУ ЧЛАНОВА ИСПИТНЕ КОМИСИЈЕ Г.Г.
САВЕ УРОШЕВИЋА РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА УНИВЕРЗИТЕТА И Д-РА ВЛАДИМИРА
К. ПЕТКОВИЋА РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА УНИВЕРЗИТЕТА.



БЕОГРАД-ЗЕМУН
ГРАФИЧКИ ЗАВОД „МАКАРИЈЕ“ А. Д.
1926

Предговор.

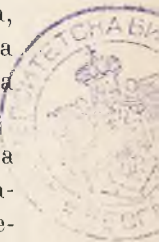
Главни је предмет ове расправе студија вулканских стена са Котленика. Као асистент професора Минералогije и Петрографије, Г. С. Урошевића, обратио сам нарочиту пажњу на проучавање наших вулканских терена. Због овога изабрао сам Котленик као полазну тачку, нешто на основу претходних радова Г. Ј. М. Жујовића, а нешто и због тога, што овај може да послужи врло zgodно као база за будућа проучавања осталих ближих и даљих вулканских терена и за постављање материјалних и хронолошких веза међу њима.

Котленик, у својим географским границама, није само састрађен од вулканских стена, већ и од седиментних творевина, поред нешто мало серпентина, због чега ће, уз главни предмет ове расправе, бити изложени и резултати студија ових терена.

Пошто је једна еруптивна стена проучена потпуно тек онда, када се, поред начина појављивања на терену и микроскопске анализе, испита и хемиски састав њен, то сам уз остале одредбе дао у овоме раду и општи хемиски састав за неколико главних типова. На основу тих хемиских података могао сам да применим на ове типове наших стена тумачења о магматичкој природи и да им одредим место у квантитативној класификацији американских петрографа (с редакцијом М. А. Ласгоix).

Овој студији приложена је и геолошка карта проученог терена, у размери 1:100.000. Топографска подлога је рђава, због чега повлачење граница појединих геолошких формација није могло бити изведено с оном тачношћу, која би одговарала детаљном проматрању терена.

Литолошки материјал, који сам прикупио у екскурзијама по Котленику, проучио сам једним делом у Минералогској Лабораторији професора М. А. Ласгоix у Паризу, а другим де-



лом у Минералошко-Петрографском Заводу нашег Универзитета. Г. Г. А. Ласгоіх и С. Урошевићу веома сам захвалан на драгоценим саветима и упутима, којима сам се користио за време овога рада.

Помињем за захвалношћу да сам добротом Г. Вл. К. Петковића, професора Геологије, знатним делом материјално потпомогнут за извођење екскурзија из буџета за израду Детаљне Геолошке Карте наше земље.

САДРЖАЈ.

	Страна
<i>Предговор</i>	1
<i>Географски положај и геолошки састав кошљеника</i>	2
Формације пре еруиције	2
Вулканске формације	2
Формације после еруиције	2
<i>Палеозоик</i>	3
<i>Мезозоик (Креда)</i>	8
<i>Терцијар</i>	12
<i>Серџеншин</i>	17
<i>Вулканске сџене</i>	21
<i>Морфолошко развиће и физичке особине бићних и споредних састајки</i>	22
<i>Промене кошљеничких андезита и дацитита у току еруиције и протилитизација</i>	32
<i>Дацијити</i>	37
I. Дацијити бојати кварцом	40
<i>А. Дацијит с фенокрисџалним кварцом</i>	40
<i>а. Дацит с хорнблендом</i>	40
<i>б. Дацит с хорнблендом и биотитом — лампрофирске фаџије</i>	41
<i>в. Дацит с биотитом као предоминантним бојеним састојком</i>	47
1. С биотитом и хорнблендом	48
2. С биотитом, хорнблендом и пироксеном	49
3. С биотитом и пироксеном	51
<i>Б. Дацијит микродиоритске фаџије</i>	52
<i>а. С микролитним кварцом</i>	53
<i>б. С фенокрисџалним и микролитним кварцом</i>	54
<i>В. Микродиорит с кварцом</i>	58
<i>а. С хорнблендом и биотитом</i>	60
<i>б. С пироксеном и хорнблендом</i>	61
II. Дацијити сиромашни кварцом	64
<i>А. Дацијит с фенокрисџалним кварцом</i>	64
<i>а. С хорнблендом и биотитом</i>	64
<i>б. С хорнблендом, биотитом, пироксеном</i>	65
<i>Б. Дацијит с пироксенским венџем око кварца</i>	70
<i>а. С хиперстеном и аузитом</i>	71
<i>б. С пироксеном, биотитом, хорнблендом</i>	72
<i>В. Дацијит с џесилитним кварцом</i>	75
<i>а. Само с џесилитним кварцом</i>	77
<i>б. С џесилитним и фенокрисџалним кварцом</i>	82

	Страна
Андезити	84
<i>А. Андезит с њироксеном</i>	86
<i>а. Андезит с хиперстеном</i>	86
<i>б. Андезит с хиперстеном и аугитом</i>	89
<i>в. Андезит с хиперстеном и аугитом базалтске фаџије</i>	95
<i>Б. Андезит с хорнблендом и њироксеном</i>	96
<i>В. Андезит с хорнблендом, њироксеном, биотитом</i>	102
<i>Г. Андезит с хорнблендом и биотитом</i>	105
Базалти	111
Хемиски састав неколиких кошленичких сџена и њихова хемиско-минералозна класификаџија	112
Закључак	124



Географски положај и геолошки састав Котленика

Котленички масив, у ширем смислу речи, саграђен је од једног низа вулканских, купастих, брда, правца СЗ-ЈИ, која се налазе у средишној области Србије, а заузимају троугаони простор између Западне Мораве, реке Груже и Бресничке Реке. Ове реке теку дуж дубоких превоја, који јасно издвајају Котленик од осталих суседних планина, услед чега овај представља засебан топографски објекат. Међутим, са геолошког гледишта Котленик чини целину са Рудником¹, са којим има скоро исти геолошки састав и припада истој планинској групи, коју Г. Ј. Цвијић назива Шумадиским Планинама и уврштаје их у прелазну зону Родоцке Масае².

Серија котленичких брда почиње, од самога ушћа Реке Груже у Мораву, Шумаричком Косом, после које се надовезују идући ка СЗ: Камиџора, Чемерница, Борча, Савина Стопа, Краљица, Збеговиште, Клупе, Андрина Коса, Блато, Велике Ливаде, Папрадин До, Градине, Орлови, Црни Врх, Пила, Каменица Коса. Ова последња се спушта преко Даниловог Осоја и Томашевца до превоја Бумбаревог Брда.

Поменуто брда граде главни гробен Котленика, за који се везује, почевши од Црнога Врха, преко Церја, друга група вулканских брда, која се налази између реке Груже и Рибеза, као што је: Липов Врх, Велики и Мали Врх (Вршчић), Голо Брдо. Ова група има исти правац као и главни гробен Котленика.

Највиши врх јесте Црни Врх, који је висок 768 м., а висина осталих брда креће се између ове цифре и 316 м.

Све воде које се сливају са Котленика припадају сливу Западне Мораве: једне се непосредно уливају у њу, друге у

¹ На основу радова Г. Ј. М. Жујовића.

² Геоморфологија, књ. I, ст. 238, Београд 1924.

реку Гружу, а незнатан део силази у Бресничку Реку. Многе од ових текућица сељаци називају рекама, али највећим делом оне су потоци, који за време лета потпуно пресуше. Из даљег излагања видеће се да је Котленик вулкански масив саграђен у главном од вулканских стена и њихових конгломерата и бреча, те отуда представља сиромашан хидрографски центар.

Главни удео у саставу Котленика имају вулканске стене из серије дацито-андезитских стена, много незнатнију серпентин, а подређеног су значаја и седиментне стене.

По времену, када су се стварале, могу се разликовати:

1. Формације створене пре ерупција;
2. Вулканске формације;
3. Формације створене после ерупција.

Формације пре ерупције. — Овде треба уврстити серпентин, серију аргилошиста, кречњаке и серију флишолитних пешчара са интеркалацијама лапораца и лапоровитих кречњака.

У погледу геолошке старости ових седиментних стена врло је тешко рећи нешто поуздано, јер, према досадањим испитивањима, није нађено у њима никаквих фосилних трагова.

Вероватно је да аргилошисте треба сматрати као најстарији терен Котленика и за сада их ставити у Палеозоик, док се не буду нашли сигурни подаци на основу којих би се дефинитивно одредила њихова старост. Није искључено да се извршило у току Палеозоика и формирање перидотитских стена, од којих је постао котленички серпентин.

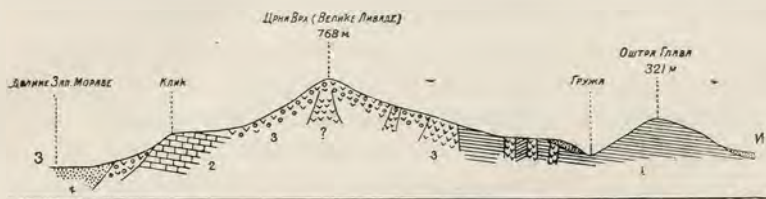
Мезозоик је представљен кречњацима и серијом флишолитних пешчара. Ове творевине уврстио сам у кретацејску формацију. Тријас и Јура нису константовани на Котленику.

Вулканске формације. — Ерупције на Котленику почеле су се вршити пошто је завршено стварање флишолошких пешчара. Ове су ерупције дале у главном, данашњу грађу и облик ове планине. Експлозивна моћ вулканске акције била је изванредно силна, због тога вулканске стене највећим делом улазе у састав врло моћних вулканских пројекција (конгломерата, бреча и туфова).

Формације после ерупције. — Најзад, када је завршена еруптивна фаза, отпочело је депоновање слатководних творевина млађег Терцијара: разне глине, пескови, шљункови. Отицањем језера које је плавило, у извесним моментима, и сам гробен Котленика, из кога су вирили као острва само највиши

врхови, формирали су се данашњи хидрографски елементи: Гружа и Западна Морава, са својим притокама.

Овим је завршена конструктивна фаза Котленика, после чега је наступио период деструкције који још и данас траје.



1. Профил Котленика од долине Западне Мораве до области Груже.

1, палеозојски аргилошисти; 2, кретацејски кречњаци; 3, избачени вулкански материјал (конглобирати, брече) са жицама дацито-дацитоидних стена; 4, терцијарне глине и пескови.

Палеозоик.

Аргилошисти. — А. Викенел, први даје кратак опис старијих седиментних стена око Котленика и вели: »Од Честинског Хана пут иде малом терасом са које слази до обале реке Груже; на овој се виде глинци и једри лискуновити кречњак; слојеви иду од С 25° И ка Ј. 25° З. — Код Витковца су глинци силификовани на додиру са огњеном масом»¹.

Аргилошисте први спомене Г. Ј. М. Жујовић²: »Вулканске стене пробиле су се кроз кретацејски терен, састављен највише од шкрљастих глинаца, а нешто и од једрих кречњака. Код Губеревца се глинац претворио у прави аргилошист, старога хабитуса.»

Детаљним проматрањем на терену утврдио сам да се прави аргилошисти налазе и на другим местима и да све шкрљасте глинце треба сматрати као аргилошисте старога хабитуса. На ово указује и микроскопска студија ових стена узетих са разних места.

¹ А. Viquesnel; Journal d'un voyage dans la Turquie d'Europe. Mem. de la Soc. geol. de France. T. V, f. I.

² Теологија Србије, књ. I. стр. 83, 1893.

Аргилошисти су распрострањени у грузанском делу Котленику, где граде један појас различите ширине. Они су махом покривени млађим Терцијаром. Понајчешће само су откривени у дубоким јаругама и потоцима, који се сливају у Грузју. На северу овај појас полази од варошице Кнића, па се протеже на југ до села Печенога, управо до Саковића Потока.

Околлина Кнића.—На Виноградима аргилошисти су откривени у једној јарузи, која силази у реку Рибез. Ови аргилошисти се одликују шкриљавом структуром, црном бојом, и особином да се цепају у танке плоче, различите дебљине и ширине. Слојевити су и слојеви им падају ка ЈЗ, под углом од 65°. Исто тако, ова формација откривена је на левој страни доњег тока покока Кремењаче, на месту где се улива поточић Слатина. Овде је откривена површинска партија аргилошиста, због чега су сиве боје, јако поломљени и филитичног хабитуса. — У Тривуначком потоку серија аргилошиста је јаче откривена; ту се виде између слојева правих аргилошиста интерстратификовани танки банци лискуновитог, ситнозрног пешчара, који у ствари представља кластичнију фацију аргилошиста. Ова је серија близу кречњака, али је терен између њих покривен творевинама млађег Терцијара, због чега се не може посматрати директан додир, на основу кога би се могао извести тачан однос између ових двеју формација. У овом потоку аргилошисти се пружају ЈИ-СЗ, а падају ЈЗ, под углом од 60°; слојеви кречњака код Кнића падају ка И.

Јужније одавде, у потоку Витковачи, који се улива у Рибез код гробља села Грабовца, налази се такође једна моћна серија аргилошиста. У горњем току овога потока, у једном од десних кракова, откривена је мала партија аргилошиста, преко које делимично лежи избачени вулкански материјал, у коме се налазе поред комада вулканских стена и комади аргилошиста. У овоме аргилошисту виде се интеркалисани танки банци (дебљине 3 см.) лискуновитог пешчара. Слојеви се пружају И-З, а падају ка С под углом од 60°. Идући даље низ Витковачу настаје вулкански избачени материјал. У средњем току понова се јавља једна велика партија аргилошиста, која се протеже све до грабовачког гробља, одакле почињу глине и пескови млађег Терцијара. Ова партија садржи такође песковите банке, нешто знатније моћности од горњих. Овде сам на многим местима мерио пружање и пад слојева. У главном правац пружања је СИ-ЈЗ, са падом на ЈИ, под углом који варира од 38° до 43°. На

једном месту, где се могу посматрати слабо убрани слојеви, поток просеца једну антиклиналу.

Околина **Ђуковца**. — Југоисточни део овога села лежи на аргилошистима црне боје, са банцима песковито лискуновитих шкриљаца. Лако се цепају у танке плоче; пробијени су еруптивним жицама. Идући уз Гружу после аргилошиста настају вулканске творевине, а у потоку Ташевцу понова се појављују аргилошисти. У околини села Ђуковца, нарочито у оном делу према Гружи, аргилошисти су откривени у виду изолованих партија.

Околина **Пајсијевића**. — На десној обали Груже, недалеко од сеоске крчме, налази се поток Плоча, у чијем је доњем току, близу ушћа, откривена једна партија аргилошиста. Ови су на површини јако поломљени, уз то још и распаднути. У њима се налази један танак банак (неколико сантиметара дебљине) црног кречњака. Једним су делом силификовани, под утицајем вулканске масе. Местимично су слојеви и овде слабо убрани, иначе благо падају ка ЈИ. У Кумбаревом Потоку једна већа партија аргилошиста је ограђена вулканским творевинама. Они су овде једри, црне боје, цепају се на танке табле, различите ширине и дебљине. Слојеви им падају ка ЈИ, под углом од 20° .

Остаје да укажем још на једну партију аргилошиста у околини Пајсијевића, у доњем току потока Котлењаче, где су пробијени са више жица вулканских стена из серије дацита. На једном месту види се јасно контакт аргилошиста и еруптивне масе. Овде су аргилошисти само здробљени, без других промена које би могла да изазове вулканска маса; типски су, без интеркалација песковитих банака, и делом су покривени избаченим вулканским материјалом.

Околина **Губеревца**. — Просецањем новог државног пута откривена је једна моћна серија аргилошиста у непосредној близини механе. Они су овде у знатној мери поломчени распаднути, местимично и убрани. Главни им је правац пружања ССИ-ЈЈЗ, а падају ка ИЈИ под углом од 60° . На Дебељаку, испод механе, поред оваквог правца и пада слојева, откривени су и такви слојеви који у главном задржавају правац пружања, а падају ка И., под истим углом. Ова је дислокација од локалног значаја.

У доњем току потока Каљевца, који се улива у Гружу код губеревачке механе, аргилошисти су пробијени врло дебелим

жицама дацитних стена (таквих жица нашао сам 7). Близу ушћа потока у Грузу, на контакту еруптивне масе и аргилошиста, не примећује се никаква промена, али у колико се иде на више уз поток утицај инјектованих маса осећа се јаче, нарочито онде где су жице чешће. Аргилошисти постају чвршћи, јако силификовани, тешко се ломе под ударем чекића, неправилног су прелома, са оштрим ивицама; претворени су у рожнасту стену, корнитског хабитуса. Контакт аргилошиста и еруптивне масе и овде није јасан, јер су се стене јако распале због присуства пирита у њима. Само код седме жице може се јасно посматрати контакт, где се види да су аргилошисти здробљени, бречијастии, уз то и силификовани.

У овом потоку аргилошисти имају променљив правац и пад слојева: близу ушћа потока у Грузу имају правац пружања С-Ј, а падају врло стрмо ка И.; после друге жице пружају се ССЗ-ЈЈИ, а нагнути су према ЗЈЗ, под углом од 20° ; после треће ИСИ-ЗЈЗ, падају ка ССЗ, под углом од 18° .

У Мињуши Потоку аргилошисти се јављају у средњем и доњем току. У доњем току нису промењени, а у средњем су механички промењени, јер су под притиском здробљени у ситне комаде, који су накнадно цементовани кречњачком материјом. Пространство овако здробљених аргилошиста је незнатно и они ускоро прелазе у нормалне аргилошисте, који се губе, идући низ поток, испод наслага млађег Терцијара.

Доњим и средњим током поток Бојана (Конопљиште, Перила) просеца моћну серију аргилошиста, а горњим током је удубљен у вулканском избаченом материјалу. Главни је правац слојева ССИ-ЈЈЗ, са падом ка ИЈИ под углом од 33° . Овде су аргилошисти јако промењени под утицајем интрузивних вулканских маса, које се јављају у облику дебелих жица и великих једноставних маса. Зона промењеног аргилошиста је овде већа од свих до сада поменутих. Местимично, у контакту са интрузивном масом, и овде се виде здробљени, бречијастии и силификовани аргилошист. Веће партије промењеног аргилошиста имају хабитус корнитски, врло су тврди, неправилног прелома, али показују извесну слојевитост. Кад имају пукотине, у овима се види пирит, халкопирит, ситни кристали кварца. Поред тога, пиритом је каткад импрегнисана цела маса стене. Јаче нагомиланање пиритских маса, у облику дебљих и тањих жица, налази се на контакту промењених аргилошиста и интрузивних вулканских маса. У доњем току потока Бојане преовлада-

ђују непромењени аргилошисти и од њих је састављено Голо Брдо, које се налази близу ушћа овога покока у Гружу.

Околина Витковца. — У атару овога села испитао сам више потока, где владају исте литолошке прилике као и у потоцима атара села Губеревца, т. ј. налазио сам нормалне и промењене аргилошисте, пробијене еруптивним жицама. Поменућу само Витковачу Реку (Кулина Поток). Највећим делом свога тока ова река протиче кроз вулкански терен, који се спушта скоро до ушћа у Гружу, док се аргилошисти јављају спорадично. Може се рећи, да серију аргилошиста овде представљају две партије, ограничене еруптивним масама: једна се налази у доњем току, а друга у средњем. У доњем току аргилошисти нису променули свој хабитус; у средњем они су промењени на исти начин као у претходним потоцима. Промењени аргилошисти и овде су упрскани пиритом, нарочито у контакту са еруптивном масом, где се јављају и танке жице овога минерала.

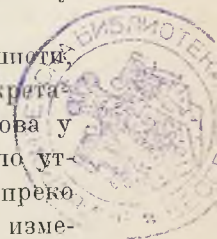
*

Из претходног описа формације аргилошиста види се да аргилошисти заузимају знатно пространство на Котленик у и то углавито на падинама које се спуштају у долину реке Груже и Рибежа, затим да су пробејени многобројним жицама дацитних стена (дацити микродиоритске фације и микродиорити) и да су у додиру с њима промењени у рожнасту, црну, стену корнитског хабитуса, или пак само механички здробљени и претворени у аргилошистну бречу.

Што се пак тиче моћности ове серије, није могуће дати тачнијих података, јер нисам нашао подлогу овом терену. Само, на основу профила на државном путу Крагујевац-Краљево, као и на основу профила који су откривени, у већ поменутих, потоцима, може се рећи, да серија аргилошиста има врло велику моћност.

Готово се у целој овој серији налазе интерстратификовани танки банци лискуновито-глиновитог пешчара, а у Пајсијевићу један танак банак црног кречњака.

Г. Ј. М. Жујовић сматра да су котленички аргилошисти, које назива шкриљастим глинцима, и кречњаци кретацејске старости. Пошто нема никаквих фосилних трагова у аргилошистима и у кречњацима, ово би мишљење требало утврдити подацима: да ли кречњаци леже конкордантно преко аргилошиста и да ли постоји фацијални прелазни терен између њих.



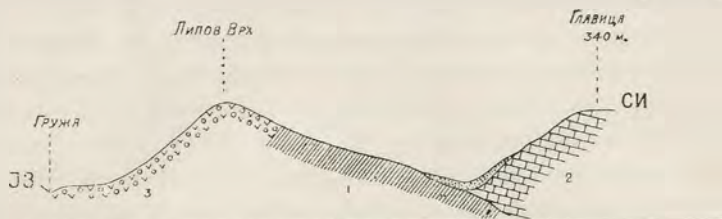
Да бих допринео ка питању старости серије аргилошиста, и да ли ови чине једну стратиграфску целину са кречњацима код Кнића, ја сам извршио проматрања у два маха у овој области. Као што сам већ рекао, фосилних трагова нисам нашао ни у једном од ова два терена, а утврдио сам да аргилошисти код Кнића у близини кречњака падају, у главном, ка ЈЗ., док кречњаци ка И., што се може објаснити тиме да кречњаци леже дискордантно преко аргилошиста. Затим, аргилошисти показују местимично знаке слабог убирања. Ова се места не налазе директно уз еруптив, те се према томе може сматрати да су аргилошисти били нешто убрани и поремећени пре ерупције на Котленику, а можда и пре формирања кречњака. На извесним местима њихови су слојеви поремећени и у току саме ерупције. Најзад, серија аргилошиста има литолошки хабитус старог терена. Због тога сматрам да аргилошисти не чине исту стратиграфску целину са кречњацима, које сам уврстио у доњокретацејске, већ да су знатно старији од ових и да вероватно припадају Палеозојској, те према томе би представљали најстарији терен на Котленику.

Мезозоик (Креда)

Седименти кретацејске старости не заузимају велико пространство на Котленику; налазе се код варошице Кнића, у северном делу Котленика, и на јужној падини у поморавском делу. Представљени су кречњацима и пешчарима флишолошког хабитуса.

Кречњаци. — Околина Кнића. — Брдо Главица, које се налази на источном делу ове варошице, саграђено је од кречњака. У једном каменолому, поред пута Кнић-Крагујевац, откривени су масивни кречњаци, прилично кристаласти, са нејасном слојевитошћу, руменкасте боје. Даље, испод сеоског гробља, прелазе у лапоровите кречњаке са јасном слојевитошћу. Слојеви се пружају С—Ј, а падају ка И, под углом од 30°. Као што је напред речено ови кречњаци леже дискордантно преко аргилошиста.

Нисам нашао фосиле на основу којих би се могла одредити тачна старост книћких кречњака. На неколико километара одавде ка СИ., код Драгобраће, налазе се кречњаци за које су још Ами Буе и А. Викенел утврдили да припадају кретацејској формацији, што је доцнијим истраживањима Г. Ј. М.



2. Профил главице код Кнића.

1, палеозојски аргилошисти; 2, кретацејски кречњаци; 3, избачени вулкански материјал; 4, терцијарни пескови и глине.

Жујовића¹ потврђено. Њихов је статиграфски положај тачније одређен и стављени су у доњу Креду. Како изгледа да су кречњаци код Кнића литолошки слични са оним из Драгобраће, то сматрам да и ове треба ставити у кретацејску формацију и то у доњу Креду, вероватно ургонске фације.

О к о л и н а Л а ђ е в ц а. — Кречњаци се налазе овде на обема странама Лађевачке Реке. Од њих је, на десној страни, саграђено брдо Клик и Срдаков Врх; на левој страни реке, ниски брег Прљуша.

На Клику и Срдаковом Врху кречњаци су једри, местимично кристаласти, руменкасте боје, у извесним партијама нешто мало лапоровити. У потоку Суваји показују извесну слојевитост, са правцем пружања слојева И-З и скоро вертикалним падом према Ј.

Прљуша је од мермера, који местимично прелази у кристаласт кречњак. Овај је мермер, у главном, беле боје, али се у њему налазе и партије с неправилним браздама, црвенкасте боје. Не показује слојевитост и не садржи фосила.

Појава кречњака у друштву са мермером компликује више проблем старости ових творевина, него што је био случај са кречњацима код Кнића. Општи кристалинитет лађевачких кречњака, нарочито оног са Прљуше, даје донекле повода да их можда треба сматрати за старије од кретацејске формације. Али како за сада нема довољно разлога за овакво мишљење, то их сматрам да су исте старости као и они из Кнића.

Пешчари. — Околина Сирче. — Кад се пође од ушћа Михаиловог Потока у Шиндру идући узводно, прелази се преко

¹ Op. cit., књ. I, стр. 77.

промењеног серпетина, изнад кога лежи моћна серија, јасно стратификованих, пешчара, флишолоког хабитуса, са банцима лапора и лапоровитих пешчара. У основи ове серије лежи нејасно стратификована бреча, са комадима серпентина, која неосетно прелази у нормални пешчар. У доњем току потока слојеви имају правац пружања ЈИ-СЗ, а падју ка СИ., под углом од 45° . У средњем току овај се правац мења у толико, што се слојеви пружају ИЈИ-ЗСЗ, а падају скоро у истом правцу, под углом од 21° . Ова промена у правцу пружања и пада проузрокована је једном раселином од локалног значаја.

Серије пешчара завршава се са неколико банака, глинаца, црвене и плаве боје, изнад којих леже конкордантно банци доломитског кречњака. Најзад, скоро у врху потока, ове седиментне серије нестаје и настаје избачени вулкански материјал, у коме се налази један распаднути андезит са громуљницама калцедона.



3. Профил Михајловог Потока.

1, серпентин; 2, флишوليки пешчари с банцима лапораца; 3, глинци црвене и плаве боје; 4, доломитски кречњак; 5, избачени вулкански материјал (конгломерити, брече).

У Шиндри Потоку, недалеко од Михаиловог Потока, поред јако опалисаног серпентина, јавља се, у контакту с дацитском масом, понова серија пешчара с лапоровитим банцима. У доњим партијама ова је серија крупнијег зрна, а у горњим је лапоровитија, слична појава као и у Михаиловом Потоку. Пукотине у овом пешчару често су обложене пиритом.

а местимично и сама је маса стене ипрегнисана овим минералом. Овде се слојеви, у главном, пружају И-З, а падају ка С, под углом од 25°, са малим скретања правца пружања СИ-ЈЗ и падом ка СЗ. Идући даље уз поток појављује се понова серпентин, који се губи у горњем току, где се налазе пешчари с банцима лапоровитог кречњака. Даље није било могуће пратити серију услед тога што је терен неприступачан, али сам у потоку нашао комаде од исто онаквог доломитског кречњака, којим се завршава серија пешчара у Михаиловом Потоку, што значи да и овде имамо идентичну седиментну серију. У највишем току потока су вулканске брече и конгломерати.

Најзад, на путу из Шиндре Потока за засеок Гајчани, може се посматрати следећи профил: у подлози је серпентин, преко њега леже пешчари са једним банком кречњака, знатне дебљине, преко ових су руменкасти лапорци, свакако идентични са глинцима из Михаиловог Потока. Ови лапорци имају правац пружања С-Ј, и благо падају ка З.

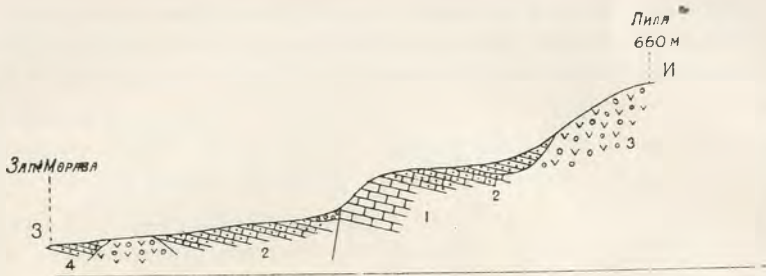
Серија пешчара губи се даље идући ка западу поморавском падином Котленика, али завршни банак доломитског кречњака откривен је у Милочајској Реци, после чега се понова губи испод наслага млађег Терцијара, стим да се опет појави изнад серпентина код Цветака и у Цветачкој Реци.

О к о л и н а Л а ђ е в ц а. — Лађевачка Река највећим делом дуби своје корито у седиментном терену, који се, у главном састоји од пешчара, лапора, лапоровитог пешчара. Ове стене имају јасну стратификацију, са правцем пружања слојева ССИ-ЈЈЗ и падом ка ЗСЗ, под углом од 35°. Једним делом серија пешчара лежи преко једног кречњака, а преко ове леже брече, састављене од кречњака, пешчара и песковитог лапора. Ове наслага налазе се идући узводно пре појаве једног кречњака, а тако иста и после кречњака, што указује да постоји раседнут терен дуж једног раседа, који је омогућио да се појави кречњак и ако је био покривен моћном серијом пешчара и лапора.

Свакако се и овде серија пешчара завршава банком доломитског кречњака, од кога се налазе комади у потоку.

По своме литолошком саставу и хабитусу пешчари из Лађевца су једнаки са пешчарима из Сирче, јер се и једни и други састоје из кварца, лискуна, са нешто мало врло ситних комада старијих стена (гнај, серпентин), а цемент је кречњачки





4. Профил уз Лађевачку Реку.

1, кретацејски кречњаџи; 2, флишполики пешчари; 3, избачени вулкански материјал; 4, глине и брече млађег терцијара.

*

Није могуће тачно одредити старост флишполиких пешчара са интергалацијама лапораца и лапоровитих кречњака, јер у њима нисам нашао фосилних трагова. Поуздано је то да у Сирчи леже на серпентину, а у Лађевцу на једрим кречњаџима, које за сада сматрам као доњокретацејске. По томе су пешчари млађи од кречњака и серпентина. За одребу старости ових наслага од интереса је да се утврди, да ли кречњаџи и пешчари припадају једном истом стратиграфском одељку. Како пешчари показују флишполик хабитус, као извесни доњокретацејски пешчари у околини Београда¹, то сматрам да би било оправдано да се ове творевине на Котленику ставе у доњу Креду, тим пре што преко њих леже вулканске творевине, на којима су наталожене млађе терцијарне наслагае с фосилима.

Одредба старости серије флишполиких пешчара на Котленику од великог је значаја, јер би се према томе могло одредити тачније време вулканске ерупције, која се догодила после формирања флишполиких пешчара, а пре наслага млађег Терцијера (Плиоцен).

Терцијар.

Терцијарне творевине на Котленику први је запазио Г. Ј. М. Жујовић². Он за њих вели: „Западну страну Котленика прати један појас Терцијара, у коме су трагови лигнита нађени код Милочаја, Цветака, Лађевца, Тавника и Бреснице.

¹ Вл. К. Петковић: Историјска Геологија, књ. I, стр. 297, 1925.

² Op. cit., књ. I, стр. 84.

Најмоћнији слој лигнита (до 3 мет.) лежи у атару Тавника. Са слојевима лигнита у овом поморавском Терцијару измешани су слојеви глине, лапора и жутог песка.”

Доцније Г. П. Павловић³ потврђује опажања Г. Ј. М. Жујовића и даље наводи, да је у долини потока Вољавче, између атара бресничког и тавничког посматрао три жице литнита са међуслојевима глине чији слојеви падају готово на запад (управо ЗЈЗ), под углом од 70°, и да цела ова серија лежи на вулканским стенама. У погледу фаунистичком поред нових типова, доминирају и многи сродни са далматинским и хрватским из меланоксидних седимената. Помиње једну глатку *Prosothenia*, *Lyamnaea*, *Bithinia*, *Melanoides*, из групе *Mel. Pilari Neum. sp.*

Терцијарни седименти на Котленику састоје се од различитих глина, глинаца, лапора, пескова и шљункова.

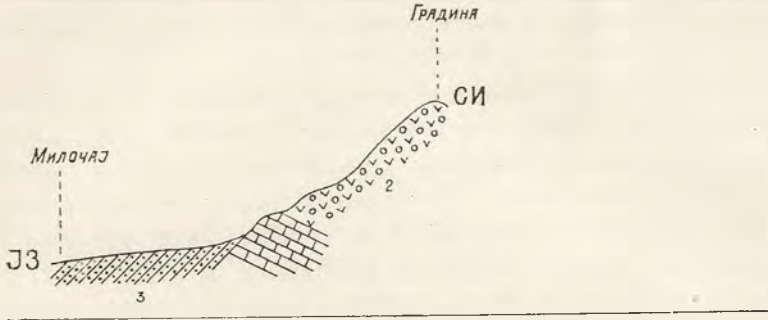
Глиновитѐ наслаге. — У ове наслаге уврстио сам све глине, глинце, лапоре, глиновите пескове, које, у главном, чине терцијарни омотач вулканског масива Котленика.

У кориту Милочајске Реке, а у селу Милочају, откривени су на знатном пространству глиновити слојеви са више слојева лигнита, од којих један је дебео око 2м. Ове наслаге су плавкасте боје, слојевите, садрже пирита и богате су фосилима, међу којима се налази, поред, осталих: *Melania* из групе *Mel. Escheri*, *Congerina sp.*, *Unio sp.*

Слојеви се пружају ССЗ-ЈЈИ, а падају ка ЈЈЗ, под углом од 30°. На неколико метара изнад корита реке, где се спајају два крака Милочајске Реке, испољени су банци доломитског кречњака (моћности 1,60м.) какав се налази у Сирчи као завршни слој серије пешчара. Овај је кречњак, под утицајем вулканске акције, јако испуцао, услед чега се лако троши, под ударом чекића, на ситне комаде, и по спољашњим хабитусу подсећа на печени креч. Његови се слојеви пружају СЗ-ЈИ, а падају ка СИ, под углом од 72°. Дакле, имају скоро супротан пад слојевима глине, која лежи дискордантно преко ових кречњака.

Даље, ка западу глиновит се терен шири. У атару села Тавника представљен је глинама и глинцима, у којима се, местимично, налазе сочивасте интеркалације трошног пешчара,

³ О Меланоксидним Лапорима и сродним творевинама на Балканском Полуострву, Београд 1901.



5. Профил уз Милочајску Реку.

- 1, доломитски кречњак; 2, вулканске брече и конгломерати;
3, глине и лапори са *Melania* из групе *M. Escheri*.

сасвим другог хабитуса него што је флишолоки пешчар из Сирче и Лађевца. На Бајевцу налазе се жућкасте и црвенкасте глине са рђаво очуваним фосилима (*Melanoides* и др.) Село Тавник почива на плавим глинама, које се могу посматрати најбоље у реци Вољавчи, дуж којих се налазе на многим местима угљенисане глине и танки банци лигнита. Исте наслаге могу се проматрати на Бадовини, са банцима црне угљенисане глине. На граници ових наслага и и избаченог вулканског материјала, види се да глиновите наслаге леже преко вулканских творевина.

У превоју Бумбаревог Брда терцијарни терен је представљен песковитим глинама и песковима. Овакве творевине откривене су још и у доњем току Владичинца Потока и на простору између села Гунцати и брда Крша, где се поред глиновитих пескова и глина налази једна мала партија шљункова, углавном састављена од вулканских стена.

Плаве глине најзад јављају се понова у потоку Крмењачи код Кнића. Поред тога и средњи део Кнића почива на терцијарним наслагама, а ове пак леже преко вулканских творевина. Од Кнића терцијарне наслаге се спуштају у реку Рибеж, а одатле у Гружу, где су представљене глинама, које леже преко аргилошиста и вулканских творевина. Код губеревачке школе копан је бунар, дубине 8м., у глинама са фрагментима пужева и шкољака.

Шљункови. — Распрострањени су на јужној падини Котленика, почев од Камицоре па се протежу до првих кућа села Милочаја. На њима су изграђена села: Сирча, Опланић,

Поповић. Од првих кућа милочајских, идући на запад ка Милочајској Реци и даље, шљункови престају, а на место њих се појављују глиновите наслаге. Једна мања партија шљункова налази се северозападно од Чемернице, а на превоју где су Чубрићеве куће. Ови су на већој висини него остали, услед чега представљају трагове једног вишег нивоа језера, у коме су депоноване ове творевине. У долини Груже налази се такође једна партија изолованих шљункова, између села Печенога и Милавчића, где је од њих саграђено Коково Брдо.

Шљункови се састоје од кварцита различите боје, серпентина и од нешто мало облутака вулканских стена. (Највећи проценат има облутака кварцита, после њих долазе облаци серпентина, у најмањој количини заступљене су вулканске стене.) Код Слатине (Опланић) у једном делу шљункова је пре доминантни елеменат серпентин, а на Коковом Брду, поред осталих поменутих стена, учествује и аргилошист, у знатној количини.

У области Сирче, Сирчанске Реке, као и на осталим местима, у шљунковима се виде овде онде банци пескова, сочивастог облика, каткад укрштени, те подсећају на формације флувијатилног порекла. Моћност шљункова је веома велика: у Сирчанској Реци њихова дебљина варира између 20 и 40м., а негде и више. Код сирчанске школе копан је бунар у дубини од 18,50м.; на овој дубини и испод ње су само шљунковите наслаге.

У Петрином Потоку, који се улива у Мораву код сирчанске школе, види се овакав профил, оздо навише:

1. Вулкански материјал,
2. Глине и песковите глине,
3. Шљункови.

Иста појава запажа се у Сирчанској Реци, у Трговишком Потоку, и на многим другим местима, што указује да шљунковите и глиновите наслаге леже свуда преко вулканских творевина.

Код Опланића, на ободу једног брега (састављеног од шљункова) и моравске долине, ископан је бунар у дубини од 21м. Профил бунара је следећи, озго на ниже:

1. Културни слој са глином, дебљине око 9м.; рецентне творевине Западне Мораве.

2. Шљункови истог хабитуса и састава као шљункови код Сирче, дебљине око 2 м.

3. Плаве песковите глине са пиритом, дебљине око 10м.

Ове последње глине садрже рђаво очуване остатке шкољака и пужева; индентичне су са глиновитим наслагама код Милочаја.

На Слатини (горњи ток Биниског Потока) преко серпентинске масе леже шљункови, ситнозрни, доста чврсто цементовани, те подсећају на конгломерат. У горњем току Биниског Потока наишао сам на следећи профил, оздо навише:

1. Банци црвених глинаца, крчњачког лапора и ситнозрног конгломерата.

2. Шљункови који у нижим партијама прелазе у конгломерат.

*

Из предходног се види да је Терцијар на Котленику представљен двема врстама наслага: глиновите творевине, и шљункови и пескови. Код Милочаја шљункови поступно прелазе у глиновите творевине, постајући ситнији, са честим интеркалацијама пескова, глиновитих лапора и глина.

Старости су горње миоценске или доњоплиоценске; управо одговарају меланоидним лапорима; на многим местима садрже слојеве лигнита. Ове насlage су слатководног порекла: творевине језера, чији је ниво допирао до знатних висина, а има трагова да је плавило местимично и сам гребен планине. Глине са *Melania* из групе *Melania Escheri, Mer.* депоноване су пре шљункова, а после формирања вулканског масива Котленика.

Серпентин.

Појављивање серпентина на Котленику Г. Ј. М. Жујовић¹ спомиње овим речима: »Западну страну Котленика прати једна громада серпентина«.

Ако се баци поглед на геолошку карту која прати овај рад, видеће се да се серпентин, у облику три острва, налази на јужној и југозападној страни Котленика, у атарима села Сирче, Опланића, и Цветака. Код Сирче серпентинска маса заузима простор између Трговишког Потока и Шиндре; у атару Опланића откривен је на месту званом Слатина; најзад, код Цветака налази се, одмах изнад села, на путу који води преко Јањића Врха у горњи део села Лађевца.

С и р ч а . — Овде се налази највећа серпентинска маса Котленика. Њена је ободска зона јако измењена, нарочито у додиру са вулканском формацијом. Тако, у Шиндри Потоку, серпентин је једним делом претворен у опалску масу, зеленкасте и црвене боје, у којој се кадкад налазе шупљине са грмуљичавим калцедоном, а на ушћу Михаиловог Потока у Шиндру проткан је многобројним жицама опала, калцедона, приткастог кварца. Ове жице су различите дебљине (2 до 15 см) У једној од њих нашао сам ситне кристале призматичног кварца (најдужи 5 мм.), који су махом груписани тако, да су по неколико кристала удружена међусобно у мале групе или пак чине веће друге. Кристали кварца су бистри и потпуно безбојни, те припадају варијетету х и а л и н с к о г к в а р ц а .

Из ове зоне прелази се, идући ка крајњем ободу, у зону тако промењеног серпентина, да је од првобитне стене остала само једна лака, силицијска, шупљикава маса, црвене боје. Шупљике су испуњене једном земљастом лимонитско-калцитском масом, која је понајчешће испрана атмосферском водом.

¹ Op. cit. књ. I, стр. 84.

О п л а н и ћ. — Серпентинска маса код овог села знатно је мања од оне код Сирче. Откривена је у горњем току Бинског Потока, који се назива Слатина. Ова маса нема свежих партија, јер и најсвежији комади представљају иструлели серпентин под утицајем атмосферских агенаса.

Највећим делом серпентин је претворен у шупљикаву силициско-лимонитску стену, која може бити јаче или слабије богата опалом и калцедоном. Кадак су извесни комади обложени једном кором шупљикавог доломита, и у том случају стена је искључиво састављена од силицијеских продуката. У зони овог промењеног серпентина налази се једна, једра, доломитична стена, зеленкасте боје, са растуреним овде онде групама коцкастог пирита и грудвицама маркасита. Уз то још садржи шупљине и пукотине са кристалним кварцом. Овај кварц или је бистар и безбојан, хијалински кварц; или љубичасто обојен а м е т и с т, или пак жућкаст, г в о ж ђ е в и т и к в а р ц најзад, може имати лепу ружичасту боју, р у ж и ч а с т к в а р ц.

У микроскопу ова зеленкаста стена показује зрнасту структуру, а састоји се од кристалних индивидуа из групе калцита, које врло много подсећају на индивидуе секундарног порекла. Стена је свакако производ крајње промене серпентина у карбонатску масу. — У загрејаној хлороводоничној киселини лако се раствара, што указује да је доломитичне природе.

У контактної зони промењеног серпентина и вулканске стене (дацит са песилитним кварцом), ова је, готово сва, претворена у црвенкасту силицијеску стену, са пукотинама обложеним гомуљичавим калцедоном, плавкасте боје.

Ц в е т к е. — Овде је серпентин откривен на незнатном пространству, и представља најмање острво серпетинско на Котленику. Нема свежих партија, делом је алтерисан, а делом претворен у шупљикаву силицијеско-лимонитску масу.

*

Серпентинске су масе на Котленику, по ободу, који је редовно у додиру са вулканским стенама или са избаченим вулканским материјалом, претворене, потпуно или више или мање, у силицијеске продукте, или су проткане многобројним жицама опала, калцедона, кристалног кварца. Крајњи производ промене серпентина јесте формирање шупљикаве силицијеско-лимонитске стене. Уз то, код Опланића, у промењеној зони, постоји једна карбонатска маса, са пиритом и маркаситом.

Од интереса је да се објасни ова врста промене серпентина. Појав да се редовно промењена зона налази у додиру са вулканским творевинама, указује да ову промену ваља приписати утицају агенаса, чије порекло треба тражити у појави вулканске акције на Котленику, поред обичног дејства воде када је активност предњих агенаса престала.

Сличну промену серпентина, дејством једне солфатаре, проучио је *M. A. Lacroix*¹ у долини Сисаки, на неколико километара источно од улаза Коринтског Залива. Солфатара стоји у вези са трахитском масом, која се налази близу ове долине. Гасови ове солфатаре састоје се од водене паре, сумпорводоника и угљене киселине. За ову промену поред осталог поменути аутор вели: »Иако је у микроскопу пратити декомпозицију серпентина, његови кристални производи исчезавају постепено и замењују се опалом; често се ствара путем конкреција кварци и калцедон, који могу потпуно да замене опал.«

Кад се упореди трансформација коринског серпентина са трансформацијом котленичког серпентина, у додиру са вулканским производима, може се закључити да постоји извесна аналогија између ове две појаве. Због чега промену котленичког серпентина ваља приписати дејству фумарола, које су постојале за време вулканске акције на Котленику. Не само трансформације серпентина, већ и промене које су претрпеле и вулканске стене говоре да су постојале фумароле, чији су гасови садржавали водену пару, сумпорводоник, вероватно, и угљену киселину.

Свежи комади серпентина су затворено зелене боје, кад кад са врло танким жицама влакнастог хризотила. У микроскопу показују замршено мрежасту и оккасту структуру серпентина који је постао од перидотита, богатог оливином. Као споредни састојци налазе се пикотит и магнетит. Пикотит се јавља у индивидуама неправилне контуре, различитих димензија. Микроскопски сам испитао више примерака свежег серпентина, од којих неки не показују више никакве трагове минералних врста некадање стене од које су постале; цела маса састоји се од минералне супстанце антигоритске групе. Неколико примерака серпентина из Трговишког Потока садрже још и остатака од оливина и незнатних трагова једног ромбичног

¹ C. R. Ac. Sc. 1897. Paris.

пироксена, чије су кристалне индивидуе потпуно или делимично епитенисане у једноставну фиброзну антигоритску супстанцу (бастит). Према свему може се закључити да котленички серпентин води порекло од перидотита са пироксеном који је, у главном, био састављен од оливина, а пироксен је био споредни састојак.

Вулканске стене.

Поводом говора о литолошком саставу котленичког вулканског масива, наглашено је да главну грађу његову чине вулканске стене. Као што ће се видети из даљег излагања, ове највећим делом улазе у састав, раздробљеног, избаченог вулканског материјала (конгломерати, брече, туфови), а ређе се појављују у облику консолидованих маса на месту.

Консолидоване масе на месту налазе се већином, испод избаченог вулканског материјала, у дубоким јаругама и потоцима, а нарочито су запажене на падинама које се спуштају у долину доње Груже, где већма, у облику жица, пробијају аргилошисте. Исто тако честе су жице и у избаченом вулканском материјалу.

Раздробљени и вулканом избачени материјал састоји се од блокова и комада, различитих димензија и облика, који су везани међусобно туфовним цементом. Ретки су изоловани блокови и врло је вероватно да је већи део ових издвојен дејством текућих вода.

Велико пространство и моћност овога материјала на Котленику указује да је ерупција била у главном експлозивног карактера.

Г. Ј. М. Жујовић²⁾ први је проучио извесан број вулканских стена са Котленика и међу њима издвојио је даците, трахиандезите, андезите и лабрадорите.

У току екскурзија по Котленику прикупио сам велики број стена са различитих места, које сам проучио минералолошким методом, а неке од њих и хемиско-минералашком. На основу резултата добивених оваквом студијом издвојио сам међу њима серију дацита, серију андезита, и један базалт.

²⁾ Геологија Србије, књ. II, 1900.

Даљу минералoшку поделу котленичке серије андезита и дацита на разне вариетете и типове, као што ће се видети из даљег излагања, извршио сам на основу оних дата, које ми је пружила микроскопска студија ових стена.

Морфолошко развиће и физичке особине битних и споредних састојака.

Кварц. — Најчешћи састојак у великом броју котленичких стена, у којима је заступљен у разним облицима и разној количини. Због тога игра врло важну улогу у минеролошкој класификацији ових стена. Јавља се у следећим облицима:

1. — Као састојак прве генерације у зрнима, различите величине, (најкрупније индивидуе достижу до 5 мм. у дијаметру), са нејасним кристалним облицима. Обично је безбојан, кадкад врло бистар. У микроскопу танки пресеци ретко показују да постоје индивидуе бипиримидалног облика, већ, у већини случајева, имају неправилне кристалне контуре, и више или мање су кородоване. Овакви фенокристали кварца заступљени су у свима нормалним дацитима. У дацитима микродиоритске фације, фенокристали кварца, готово увек су окружени једним венцом спужвастог кварца, који је постао на рачун кварчне индивидуе око које се налази, а подсећа на тридимит.

2. Као састојак прве генерације, али у ситним фенокристалним зрнима, која су окружена једним венцем пироксена (сл. 1.)

3. Као састојак друге генерације у облику микролита, кадкад, ако су ситни, са врло јасним контурама ромбедарског облика $p(100), e^{1/2}(221)$. (сл. 2. и 3.). Напротив, у колико се димензије микролита повећавају, у толико више контуре постају нејасније и јављају се микролити у облику округлих зрнаца или у облику ситних спужвастих маса.

4. Као песелитни (глобуларни) кварц, који је расут свуда по основној маси и уз то понајчешће везан за ободне крупних индивидуа плагиокласа. Заклапа ситне микролите плагиокласа, хиперстена, магнетита и нешто мало стакласте материје. (сл. 4.)

Кварц са пироксенским венцем јавља се у стенама, које сам уврстио у групу дацита сиромашних кварцом, издвојивши их као засебан вариетет, даците с пироксенском венцем око кварца. Ове стене се по минеролошкој

конституцији приближују андезитима. У њима је кварц униформно распоређен по целој маси. Од бојених састојака садрже или само пироксена, или пироксена, хорнбленде и биотита. Ове стене налазе се у атару села Кнића, Опланића, Пајсијевића, где су у непосредној близини нормалних дацита или у друштву с њима.

Поред дацита чија су сва зрна кварца окружена пироксенским венцем, налази се у Пајсијевићу (Кумбаревац Поток) један дацит у коме постоји зрна кварца без венца и зрна с венцем који је додуше сав претворен у калцитску материју, без трагова примордијалног пироксена. Зрна са венцем знатно су мањих димензија од зрна без овога.

*I. S. Diller*¹ и *I. P. Iddings*² констатовали су базалте са кварцом с пироксенским венцем у областима Западне Америке: Калифорнија (*Cinder Cone*), Нови Мексико (*Tewan Mountain*), Аризона (*Santa Maria Basin*), Невада (*Eureka*), Колорадо (*Eek Head Creck, Crescent, Whit Head Peaks, Camel Mountain*). *I. P. Iddings* сматра, а њему се придружује и *I. S. Diller* да је кристализација кварца у базалтима извршена у дубини из растопа, захваљујући промени температуре и притиска, и минерализаторском дејству водене паре, коју је апсорбовала магма.

Присуство кварца у американским базалтима *M. A. Lacroix*³ сматрао је као састојак странаго порекла. Али проучивши стене са Антилских острва, међу којима је нашао и базалте с кварцом, променио је своје мишљење и сложио се с мишљењем американских петрографа⁴.

Котленичке стене које садрже кварца с пироксенским венцем нису базалти, већ дацити који би по својој минералношкој конституцији припали андезитима, кад не би садржавале овога кварца, пошто су у опште базичније од нормалних дацита. Присуство оваквог кварца у њима не може се сматрати да је странаго порекла, већ се његов постанак мора објаснити као што *I. P. Iddings* објашњава присуство кварца у американ-

¹ Amer. Journ. of. Sc., XXXIII, 45-19, 1887; Bull. U. S. Geol. Survey, № 79, 24-29, 1891.

² Amer. Journ. of. Sc., XYXVI, 209-213, 1888; Bull. U. S. Geol. Survey, № 66, 16-30, 1890; Mont. XX. U. S. Geol. Surv., 893, 1893, p. 1. IV, fig. 1.

³ Les Enclaves des Roches Volcaniques, p. 46-48, Macon 1893.

⁴ Montagne Pelée et ses Eruptions, p. 578, 1904.

ским базалтима, а *M. A. Lacroix* у базалтима Антилских Острва. Према томе кварц у котленичким стенама ове врсте искристалисао је из растопљене магме у дубини, услед промене температуре и притиска, и минерализаторског дејства водене паре. Дакле, он је последица услова кристализације, који нису били исти за време искристалисања кварца са условима који су владали за време дефинитивне фазе кристализације стене. Да су заиста промењени услови у току кристализације ових котленичких стена, може се као доказ узети и појав, што су у њима хорнбленда и биотит магматички резорбовани, а ситна зрна кварца потпуно преминералисала у игличаст сплет аугитских кристала, и што се налазе и такви дацити, у којима има фенокристала кварца са и без пироксенског венца.

Котленичке стене у којима је излучен кварц с пироксенским венцем дају још један податак, да кварц са оваким венцем не мора бити страног порекла у стени, већ да се може формирати директно из магме. Исто тако да може постојати и у стенама без оливина.

Микролитни кварц с ромбодарским облицима $p(100)$, $e^{1/2}(221)$ заступљен је, углавном, у дацитима микродиоритске фације и једном делу микродиорита. Стене са оваквим кварцом компактне су, само је тип из Ђуковца шупљикавог хабитуса. Компактни типови, поред осталог, садрже још и пирита.

Примерак стене из Ђуковца има хипокристаласту основну масу, богату стакластом материјом, у којој се налазе многобројне индивидуе ромбодарског кварца, с врло јасним кристалним контурама; са фенокристалима кварца, плагиокласа, биотита и хорнбленде. Налази се као једноставна камена маса у бречасто-конгломератичном материјалу (подсећа на дајк). Потребно је да истакнем да се у Ђуковцу, у каменолому Ташевца, налази дацит са ромбодарским кварцом у основној маси, а недалеко одавде, у општинском каменолому, дацит без оваквога кварца у основној маси. Ове стене имају исти хабитус и припадају истој каменој маси.

Компактни типови показују јачи кристалинитет основне масе, која може бити у извесним случајевима и холокристаласта. Микролитни кварц налази се у њима с јасним контурама, али у многим случајевима преовлађује кварц с нејасним кристалним контурама, понајчешће песелитног облика. Извесни типови ових стена садрже кварца само у облику микролита,

док други имају поред овога и фенокристални кварц; остали су им састојци махом исти: плагиоклос, хорнбленда, биотит.

Формирање андезита с кварцом ромбодарског облика у основној маси пратио је *М. А. Lacroix*⁵ за време ерупције на Монтањ Пеле, где су се стварале ове стене у једној доми на површини, а испод очрвеле коре. Могу бити семикристаласте или чак холокристаласте, са разним структурним типовима какви су већ познати у риолитима, микрогранулитима, и најзад у холокристаластим дацитима из лаколита (*Monts Henry, Esterel*). Овај аутор приписује кристализацију оваквога кварца утицају водене паре и сматра »да за кристализацију кварца из еруптивне магме није потребна велика дубина, и да се услови притиска, који изгледа да су неопходни, да би водена пара могла играти улогу минерализатора, могу остварити и близу површине, као што је случај у доми Монтањ Пеле, у маси једне киселе стене на путу изливања.«

Начин појављивања котленичких стена с кварцом у основној маси сличан је с начином појављивања стена dome Монтањ Пеле, пошто се котленичке стене јављају у облику моћних жица у аргилошистима и већих маса, консолидованих на месту, у бречијасто-конгломератичном материјалу. У овом погледу нарочито се истиче Туковачко Брдо, које има облик једне dome, састављене од избаченог вулканског материјала, где се појављује једноставна камена маса, окружена овим материјалом. Овде се још, као што је напред поменуто, налазе дацити са и без кварца у основној маси, аналого појави на доми Монтањ Пеле, где су се стварали андезити са и без кварца у основној маси.

Према томе, кристализацију микролитног кварца, ромбодарског облика, у котленичким стенама треба приписати минерализаторском дејству водене паре, а код типова који садрже и пирита још и дејству сумпорводоничних фумарола.

Песилитди (глобуларни) кварц се јавља у стенама које сам назвао дацитима с песилитним кварцом. Поред овога кварца ове стене садрже још: плагиокласа, хиперстена, аугита; или пак плагиокласа, хорнбленде, пироксена, са или без биотита. Најзад, могу садржавати још и фенокристалног кварца.

⁵ C. R. Ac. Sc., t. CXXXVIII, p. 752, 1907 Paris.

По минералошком саставу котленички дацити са песелитним кварцом, нарочито типови са пироксенем, слични су андезитима Монтањ Пеле, у којима је константован овај кварц. Ове стене налазе се на Котленику у облику блокова и комада, различите величине, у избаченом вулканском материјалу.

На свима примерцима ових стена виде се фелдспати замућени и бели, или пак обложени једном танком кором од опалске материје. Микроскопом се може констатовати да су базичне зоне плагиокласа претворене у опал, а понекад претворена је цела индивидуа у ову аморфну минералну супстанцу.

Кристалисање песелитног кварца у котленичким стенама извршено је под истим условима као и у стенама Монтањ Пеле, где су ове биле пројектоване у усијаном стању за време ерупције, у облику блокова различитих димензија. Без сумње да су и котленичке степе биле избачене у загрејаном стању, пошто их налазимо као састојке избаченог вулканског материјала. Како *M. A. Lacroix* сматра да је кристалисање песелитног кварца у стенама Монтањ Пеле извршено под утицајем водене паре на већ загрејану масу, то је без сумње и кристалисање овога кварца у котленичким стенама извршено на исти начин. Опалисање плагиокласа у овим последњим компликују у толико феномен, што се поред дејства водене паре показује још и интервенција сумпорводоничних гасова.

Фелдспати. - Ова је минерална група представљена у котленичким стенама серијом плагиокласа; ортоклас је одсутан.

Фенокристали су плагиокласи обично неколико милиметра дугачки, али у неким дацититима достижу дужину преко једног сантиметара. Њихови су кристали највећим делом спљоштени по g^1 (010), а издужени у правцу вертикалне осе, или под једнако развејени у правцу вертикалне осе и клинодијагонале; са пљоснима које се обично срастају кристалним индивидуама плагиокласа ефузивних стена [р (001), g^1 (010), m (110), t (110), a^1 (101), и др). Са близнацима албитским, карлсбадским, периклинским, бавеношким. Врло су честе индивидуе које показују у исто време албитско и карлсбадско ближење.

Микролити могу бити изометрички развијени, а најчешће су спљоштени по g^1 (010).

У свима стенама плагиокласи показују зонарну структуру, често са врло оштрим границама између појединих зона. Базичност не расте код свих индивидуа од периферије ка центру, већ се врло често наизменично ређају киселе и базичне зоне.

Има индивидуа које не показују никакав правилан однос у распореду зона. На слици 6 види се да базична зона, претворена у опал, не заузима средишни део индивидуе, већ се налази близу периферије.

Код плагиокласа зонарног склопа, на једној истој индивидуи заступљено је по неколико чланова плагиокласне серије. Обично је заступљен плагиоклас који, према микроскопским одредбама, садржи између 39% *An.*, и 69% *An.*, што значи да фелдспати у котленичким стенама садрже премењливу количину анортита. Како фенокристали плагиокласа у свима овим стенама имају зонарну структуру, а микролити једне исте стене припадају различитим члановима плагиокласне серије, то је врло тешко одредити, микроскопском методом, која врста плагиокласа преовлађује у стени.

Тачније индикације о стању фелдспата у једној афанитној стени даје виртуелни фелдспат,¹ из кога се израчунава средњи фелдспат. Овај последњи је у котленичким стенама следећи: у базалту, са 23% *An.*; у андезиту с хорнблендом и хиперстеном, са 47% *An.*; у дациту с хорнблендом и биотитом, са 50% *An.*; у дациту с кварцом с пироксенским венцели, са 39% *An.*; у дациту с несилитним кварцом, са 52% *An.*

У фелдспатима ових стена готово редовно налазе се заклопљене стакласте инклузије, које понекад имају јасне призматичне контуре са гасним мехуром. Понајчешће, пак, фелдспатске индивидуе су прожете стакластом материјом у облику ситних тачака, распоређених по целој маси, услед чега, танки пресеци ових индивидуа, показују ситасту структуру. А индивидуе проткане стакластом материјом у облику крупних призматичних инклузија, показују мрежасту структуру. (*Netzartige Durchwachsung, Structure en cassette*).

Најзад, фелдспати у котленичким стенама заклалају и ситне кристале биотита, хорнбленде, пироксена, апатита, циркона.

Изванредно су ретки потпуно свежи плагиокласи у овим стенама, највећим делом базичне зоне су им претворене у опал, а има случаја где су целе индивидуе претворене у ову супстанцу. Под утицајем атмосферелија, нарочито дуж пукотиница, претворени су у калцит, а у стенама с пиритом, у дамурит, и каолин.

¹ Фелдспат добивен рачуном из хемиске анализе стена.

Х о р н б л е н д а . - Један од најчешћих феромагнезијских силиката који улазе у састав котленичких стена, а притом много пута карактеристичан састојак, јесте хорнбленда. Заступљена је у фенокристалима, а у извесним типовима, поред ових, међу микролитима. Њени кристали су јако издужени у правцу вертикалне осе; најдужи је 1 см. У главном са пловинама: m (110), g^1 (010), h^1 (100), p (001) $b^{1/2}$ (111). Врло су чести хемитропски близанци по h^1 (100), са две или више индивидуа. Боја и полихроизам варира према томе, да ли се налази у стени свежој или промењеној, а исто тако варира и угао помрачења и бирефракција. Кад је стена свежа, онда је хорнбленда зелене боје, са нормалном бирефракцијом и обичним углом помрачења; ако је оксидисана, онда је црвене боје или кестењасто-мрка са јачим полихроизмом, већом бирефракцијом, врло малим углом помрачења, кадкад O^3 , и врло често показује зонаран распоред боја (сл. 5).

Полихроизам хорнбленде у котленичким стенама:

	Обична:	Оксидисана:
n_g	———— загасито зелена	загасито црвена
n_m	———— жуто зеленкаста	загасито жута
n_p	———— бледо жућкаста	жута.

Између ова два типа полихризма постоје многи прелази, јер се на Котленику налазе стене оксидисане у разним ступњевима.

Од инклузија садржи врло ситна зрна магнетита и још ситније стакласте инклузије; а заклапа у неким примерцима ситне кристале фелдспата и пироксена.

У стенама које садрже хорнбленду и пироксен, ова се два минерала удружују међусобно, на начин о коме ће бити речи приликом описа пироксена. Кадкад хорнбленда и пироксен су песилитски прорасли. Затим, хорнбленда и биотит се удружују тако, да је плован p (001) биотита прилепљена за цепљивост хорнбленде, па било да је биотит истовремено формиран са хорнблендом, или да је формиран на њен рачун.

Ретке су индивидуе хорнбленде, које нису претрпеле ма какву промену. Поред тога што је оксидисана, највећи број индивидуа је оивичен једном зоном магнетичке материје, у којој се, поред ситних зрна магнетита, налазе и ситне индивидуе аугита. Кадкад је кородована основном масом и ова се увлачи танким по-

јасима дубоко у њу. У стенама које су претрпеле у знатној мери промену под утицајем сумпорводоничних гасова, хорнбленда је претворена у фиброзни и колоидни опал.

Најзад, није редак случај да се у котленичким стенама срета и таква хорнбленда, која је више или мање преминералисала у аугит и магнетит, што је наступило дејством температура и вулканске магне. Ситни кристали аугита и зрна магнетита оријентисани су као и хорнбленда; кадкад још су помешани са фелдспатима, неправилно распоређеним по маси. Има случаја да је цела индивидуа хорнбленде трансформисана у један агрегат. офитске структуре, који се састоји од магнетита, пироксена (аугит, хиперстен), плагиокласа. Обично се овако трансформација вршила почев од спољашне зоне индивидуе, а у једном дацити из Пајсијевића извршила се почев од унутрашњег дела, па се ширила ка спољашнем ободу; језгро индивидуе претворено је у ситне призматичне кристала аугита и плагиокласа, оријентисаних на исти начин као и хорнбленда од које су постали. Око ових налази се зона примардијалне хорнбленде, чији је обод оперважен магнетском материјом.

На рачун хорнбленде може се формирати и биотит, који у том случају, заузима језгро индивидуе, око њега је, у виду прстена, фелдспат, а ово све је обухваћено остатком хорнбленде.

Дејством атмосферилија хорнбленда је претворена у хлорит делимично или потпуно, затим у калцит, сидерит, гвожђевиту материју; кварц, епидот. Када у стенама, које садрже пирита, хорнбледна није претворена у хлорит, онда је деколорисана и има мању бирефракцију од обичне хорбленде.

Биотит. — Овај је минерал, с малим изузетком, стални пра-тилац хорнбленде у котленичким стенама, а понекад игра улогу карактеристичног састојка. Јавља се у облику хексагоналних ламела, спљоштених по p (001). Биотит је, у главном, састојак прве генерације, а у дацитима лампрофирске фације јавља се и као микролит.

У шупљикавим стенама, нарочито у дацитима из Туковца, биотит је механички деформисан извијен и покидан, што долази услед експлозије гасних мехурова, које је ова магма, у знатној количини, садржавала. Боја, полихроизам и бирефракција варирају као код хорнбленде, пошто је и овај минерал, у многим стенама, јаче или слабије окидисан.

Од инклузија биотит садржи у котленичким стенама танке призмиче апатита, ситна зрна циркона, кадкад и стакластих

инклузија. Понајчешће заклапа ситне кристале плагиокласа, а понекад и хорбленду.

Као што су ретки примерци са свежеом хорнблендом, исто такав је случај и са биотитом. Овај је више или мање распаднут, под утицајем атмосферилија, или трансформисан дејством температуре и гасова. У великом броју котленичких стена оивичен је магнетитским ободом, у коме се налази и покоји ситан кристал аугита. Кад су зрна магнетита слепљена међусобно, онда нема аугита. Ако је стена јако оксидисана, онда су ситне индивидуе биотита, слично хорнбленди, потпуно претворене у магнетску материју, а крупне индивидуе оперважене или пробијене једним сплетом магнетитске материје, која је у многим случајима претворена у хематит. Оксидисани биотит показује често зонаран распоред боја као и хорнбленда. Ова минерална врста може још и да преминералише, делимично или потпуно, (чест случај код дацита сиромашних кварцом) у један агрегат магнетита, фелдспата (ортокласа), пироксена, зеленог спинела и неогеног биотита.

У распаднутим котленичким стенама под утицајем атмосверилија биотит је делимично претворен у хлорит (пенин); каткад цела је индивидуа исчезла и на место ње остао магнетит, калцит, кварц, епидот.

Хиперстен. — Представља карактеристичан феромагнезијски састојак у андезитима са пироксеном; андезитима с хиперстеном и хорнбледном; затим, у дацитима с песилитним кварцом и дацитима с пироксенским венцем око кварца. Но поред овога заступљен је и у другим варијететима котленичких дацита и андезита.

Кристали хиперстена су призматични, са пљоснима бипирамида и дома; у већини случајева јако издужени у правцу вертикалне осе. У погледу оптичком показује нормалне особине, с том разликом што нису полихроични. У неким котленичким стенама (андезити базалтске фације) виде се близанци по a^1 (101), са две или више индивидуа.

Кад је у стени заступљен поред хиперстена и аугит, ова се два минерала, скоро редовно, удружују тако да пљосан p (100) једнога коинцидира са пљосни g^1 (010) другога; понајчешће је хиперстен заклошљен аугитом (сл. 7). Час хиперстен чини главну масу индивидуе, а аугит је развијен само по ободу; час, пак, први може бити сведен само на једну узану ламелу, а остатак индивидуе заузима аугит. У извесним стенама ова два минерала граде

зрнасте сегрегације, те се и на тај начин удружују. Хиперстен се такође удружује и са хорнблендом, на исти начин као са аугитом; обично језгро индивидуе заузима хиперстен, или се, пак, у хиперстену налазе ламеле хорнбленде.

Хиперстен садржи крупније или ситније индивидуе магнетита, стакластих инклузија, и ситне призмиче апатита.

Често се претвара у бастит, који, у извесним стенама, има велику бирефракцију, услед оксида гвожђа, те даподсећа на хлорит (рипидолит); затим ређе у талк. У оксидисаним стенама ситније индивидуе добијају руменкасту боју и по ободу магнетитску материју; а у стенама промењеним под утицајем сумпорводоничних гасова кад кад је хиперстен претварен у опал.

А у г и т. — Ова је минерална врста стални пратилац хиперстена у котленичким стенама, изузетно представља карактеристан феромагнезијски састојак. Кристали аугита немају великих димензија. Најкрупнији су дугачки 3-4 мм.; нису јако издужени у правцу вертикалне осе, и шири су од хиперстенових кристала. На њима су развијене пlosни, које се обично срегају на кристалима аугита у вулканским стенама: $m(100)$, $h^1(100)$, $g^1(010)$, $b^1/2(111)$. Врло су чести хемитропски близанци по $h^1(100)$ са две или више индивидуа. Није полихроничан; показује обичан углао помрачења. Сиромашнији је инклузијама од хиперстена, али садржи као овај врло ситна зрна магнетита, ситне призмиче апатита, и стакласте инклузије. Као што се аугит удружује са хиперстеном, на исти начин се удружује и са хорнблендом. Под утицајем атмосферских гасова претвара се у бастит и калцитску материју; у оксидисаним стенама ситне индивидуе постају руменкасте и добијају по ободу магнетитску материју. Поред индивидуа које су искристалисале из растопљене магме, постоје у извесним стенама игличасти кристали аугита, који су се формирали у шуљбинама путем аутопнеуматоллизе, а налазе се и такви који су постали на рачун кварца.

О л и в и н. — Не игра важну улогу у котленичким стенама, јер се налази, поред других феромагнезијских састојака, једино у базалту из Гунцата, где је заступљен у знатној количини, највећим делом у облику зрна неправилне контуре. Велики број индивидуа оливина, нарочито крупније, претворене су потпуно у жуто-неранцасти **б о в л и н г и т** (идингсит), фиброзне структуре.

Магнетит. — Заступљен је у котленичким стенама међу састојцима прве генерације као и међу микролитима. Ретке су индивидуе с правилним октаедарским контурама. Овог минерала обично има у већој количини у компактним стенама и оним које су богате бојеним састојцима. Поред магнетита примордиалног у овим стенама створен је магнетит и на рачун феромагнезијских састојака.

Овај други магнетит, кадкад и онај примордиални, претвара се у хематит (мартит).

Апатит се налази скоро у свима котленичким стенама, у облику призматичних индивидуа, слободних или заклопљених у другим минералним врстама.

Циркон је ређи састојак од апатита. Заступљен је у врло ситним зрнима, која су понајчешће заклопљена као инклузије у другим минералним врстама. Ретке су индивидуе с јасним кристалним контурама; само се у једном примерку стене виде крупније индивидуе него обично и ове су призматичног облика са бипирамидалним пљоснима.

Поред поменутих минералних врста, у котленичким стенама, јављају се, као творевине секундарног порекла, још и ове врсте: тридимит, калцедон, опал, епидот, хлорит, бастит, талк, бовлигинт, калцит, сидерит, хематит, гвожђевита материја (лимонит), пирит.

Промене котленичких андезита и дацита у току ерупције и пропилизација.

Највећи број вулканских стена са Катленика није свеж, већ је, поред обичног распадања под утицајем атмосверилија, претрпео у току ерупције следеће промене:

а) **Промена путем оксидације.** — Многобројни типови андезита и дацита показују затворену, скоро црну, боју, или су обојени црвено. Мада затворена боја може доћи и од великог богатства бојених састојака, ипак, у већини случајева, на котленичким стенама долази отуда што су бојени састојци, а нарочито хорнбленда и биотит, делимитно или потпуно претворени у црну магнетитску материју. Овакву врсту трансформације феромагнезијских силиката М. А. Lascoix¹ је проучио на стенама Монтањ Пеле и приписује ју дејству високе

1. Op. cit, p. 531.

температуре, што се најзад врло лако може извести и у лабораторији, кад се један комад греје до црвеног усијања. Котленичке стене, чији су бојени састојци, делимично или потпуно, претворени у магнетитску материју, налазе се у блоковима различитих димензија, од којих су сада састављене вулканске брече и конгломерати. Они су били избачени као усијана масе за време ерупције на Котленику, те се промена бојених састојака у њима мора приписати такође високој температури.

У стенама црвене боје (*roches rubéfiées*), које су махом трахитског хабитуса или чак туфозног, примордиални магнетит и магнетит који је постао трансформацијом феромагнезијских састојака, претворени су више или мање у хематит. Ова врста оксидације треба да је извршена по М.А. Lascoix услед интервенције водене паре, више или мање киселе, на већ загрејану масу.

Црвено обојене стене на Котленику налазе се поглавито као састојци избаченог вулканског материјала, нарочито у области села Гунцата. Њихов начин појављивања поклапа се са појавом оваквих стена на планини Монтањ Пеле.

Поред ових промена, у црвено оксидисаним стенама, зелена је хорнбленда претворена у црвену или затворену црвену, са већом бирефракцијом, јачим полихроизмом и врло малим углом помрачења, који је кадкад 0° . Чест је случај да је обод једног кристала хорнбленде обојен светлијом црвеном бојом, а унутрашњи део затворено црвеном. Овај се појав у микроскопу манифестује зонарним распоредом боје. У стенама које садрже поред хорнбленде и биотита, а јако су оксидисане, биотит је на исти начин трансформисан као и хорнбленда.

Претварање зелене харбленде у црвену извршио је С. Sneider² грејући обичну хорбленду до усијања у воденој пари; М. Belowsky³ извео је исту трансформацију грејући обичну хорнбленду просто у платинској тегли. У току студије стена са Монтањ Пеле М. А. Lascoix⁴ поновио је процес Беловскога и добио је исте резултате. На основу ових огледа мора се закључити да је хорнбленда, исто као и биотит, у котленичким оксидисаним стенама трансформисана дејством температуре и прегрејане водене паре. Ова два фактора свакако су, у ве-

2. Zeitsch. für Kristall., 1891, XVIII, st. 580.

3. Neus Jahrb. fur Mih., 1891, I, st. 291.

4. Op. cit. p. 532.

ћини случајева, дејствовала у исто време. Врло се често у једној истој стени са Котленика срета хорбленда и биотит једним делом оксидисани, а другим делом претворени у магнетитску материју.

Кад има хиперстена у овим стенама, он је кадкад руменкасте боје, уз то ситне индивидуе су оквирене магнетитом. У извесним типовима стена, танки пресеци хиперстена показују да постоје на једној истој индивидуи две зоне, одвојене једним узаним прстеном магнетитске супстанце. Спољашња је зона узана, и код свих индивидуа, које показују овај појав, претворена је у бастит, због чега није било могуће утврдити, да ли се она оптички разликује од унутрашње, као што је утврдио М.А. Lasroix на андезитима са хиперстеном Монтањ Пеле.

б) Промена под утицајем сумпорводоничних фумарола. — Као што ће се видети из детаљног описа појединих петрографских типова са Котленика, велики број ових је, више или мање, измењен под утицајем сумпорводоничних фумарола. Најбољи пример за ову врсту промене јесу андезити са хиперстеном, на јужној падини Мале Борче, који су, делимично или потпуно, измењени тако да се више не распознају првобитни састојци у њима.

Кад су стене само нападнуте сумпорводоничним фумаролама, онда добијају тамну боју, плагиокласи постану бели и мутни, или су само обложени једном белом опалском навлаком. Формирањем ове навлаке око фелдспатских индивидуа почиње алтерација, која се у многим случајевима на томе и задржава.

Пошто су плагиокласи котленичких стена зонарног склопа, то се у микроскопу види да су им прво базичне зоне нападнуте и претворене у опал. Ако је процес опалисања изведен у јачој мери, онда је цела индивидуа претворена у опал, када обично губи и свој кристални облик. Али у неким случајевима ипак се може распознати кристална контура фелдспата.

Дејство ових фумарола, као што је случај са андезитом из Мале Борче, не осећа се само на фелдспатима, већ је и основна маса, јаче или слабије, претворена у опалску материју. У многим стенама из других локалности, који су биле под утицајем оваквих фумарола, поред фелдспата, претворени су делимично у опал још и хорбленда и хиперстен. Најзад, кад је дејство фумарола било врло интензивно, онда је цекокупна маса стене

(фелдспати, бојени састојци, основна маса) претворена у белу, лаку и порозну, опалску масу, која је потпуно заменила првобитну стену. На овај начин је изведена трансформације андезита са хиперстеном на Кошинама, код Мале Борче, где имамо место нормалне стене опалску масу, која по своме хабитусу подсећа на креду за писање, у којој се, микроскопом поред опала, види још и врло ситна зрна кварца. На овом месту се може посматрати поступна трансформација андезита у опалску материју, где се налазе прелазни типови почев од скоро нетакнуте стене, па до типова који су потпуно претворени у опал.

Ову врсту трансформације *M. A. Lacroix* проучио је такође на стенама Монтањ Пеле, где се поред стена чији су фелдспати делимично претворени у опал, налазе и такве које су потпуно претворене у ову материју. Пошто је овом приликом утврђено, да је оваква трансформација, за време вулканске акције на Мартинику, извршена под утицајем сумпорводоничних фумарола, то држим да треба и процес делимично опалисања, а исто тако и целокупне масе стене са Котленика, приписати дејству сумпорводоничних фумарола, које су постојале са време вулканске акције на овој планини.

П р о п и л и т и с а њ е. — Извесне вулканске стене, које су распрострањене на падинама Котленика у области доње Груже (Губеревац, Витковац, Витановац) садрже пирита. Овај минерал се налази у њима у облику ситних кристала (обично неправилне контуре), или испуњује узане пукотинице. У партијама где је извршено јаче нагомилавање ове минералне супстанце стена је, под утицајем атмосферичке киселице и кисеоника из ваздуха, јако распаднута, а кадкад претворена у глину, у овом случају крајњи продукат распадања.

Стене које су импрегнисане пиритом, а нису распаднуте под утицајем спољашњих агенаса, имају зелену боју, компактне су и тешко се ломе под ударом чекића, а макроскопски изгледају врло свеже.

У микроскопу сам проучио многобројне примерке ових стена. Оне имају махом јаче или слабије холокристаласту основну масу, испуњену, микролитима кварца, а припадају, у главном, дацитима микродиоритске фације или микродиоритима. Хорнбленда и биотит су делимично или потпуно, претворена у хлорит; аугит и хиперстен, кад их има, у такловиту материју и бастит. Плагнокласи су испуцани и дамуритисани.

Кад има фенокрстала кварца, онда су ови оивчени једним венцем служвастог кварца.

Микроскопска студија оваквих котленичких стена указује да ова врста алтерације стоји у тесној вези са присуством пирита у њима и да их не треба сматрати као засебну врсту стена — пропилите — већ као производат једне врсте алтерације услед присуства пирита

Дацити.

Г. Ј. М. Жујовић први је констатовао даците на Котленику, од којих је описао примерке из Гунцата, Кнића, и Пајсијевића.¹

У серију дацита уврстио сам све оне котленичке стене, које садрже, поред бојених састојака, плагиокласа и кварца. Фенокристали плагиокласа скоро су увек зонарног склопа, а кварц је јавља у облику обичних фенокристала, или микролита или пак у облику песилитног (глобуларног) кварца.

Дацити су, у главном, распрострањени у северном и источном делу Котленика, али се налазе и по осталим деловима масива, већма као саставни елеменат вулканом избаченог материјала. Међу њима влада разноврсност у погледу минералношког састава као и у погледу структурном. У опште узевши, квантитативно има много више дацита на Котленику него андезита.

Највише се налазе у блоковима и крупицама различитих димензија, затим у облику жица различитих дебљина, и најзад као једноставне масе консолидоване на месту.

Котленички дацити имају двојаки хабитус, једни су шупљикави, равави под руком, трахитног хабитуса, а други су компактни с неправилним преломом. Различите су боје, што зависи на првом месту од тога, да ли садрже већу или мању количину бојених састојака. Боја зависи и од тога, у каквом су стању бојени састојци: ако су претворени у хлорит, онда имамо зелене стене (микродиорити, дацити микродиоритске фације); ако су оксидисани, онда стене добијају црвену боју; кад су магнетитисани, онда су затворено-сиве. Иначе шупљикави типови са свежим бојеним састојцима имају отворено сиву боју.

Ст р у к т у р а. — Кристалинитет основне масе код дацита много више варира, него што је случај код андезита. Тако

¹ Геологија Србије (Еруптивне Стене), књ. II, 1900.

исто и квантитиван однос између основне масе и фенокристала може бити променљив: има типова који су сиромашни фенокристалима а богати основном масом, и типова у којима већи део стене заузимају фенокристали, а мањи део основна маса.

Различити типови основне масе:

1. Основна маса скоро сва стакласта, са нешто мало микролита плагиокласа и пироксена; или са микролитима плагиокласа и биотита, са или без хорнбленде. Изузетно, микролити плагиокласа су оријентисани у истом правцу и спљоштени по g^1 (010); иначе су без нарочите оријентације и скоро изометрички развијени.

2. Основна маса богата микролитима плагиокласа, спљоштених по g^1 (100) и оријентисаних у истом правцу — флуидална структура. Поред ових заступљени су и микролити хорнбленде и биотита. Кристалинитет основне масе може да се развије до таквог ступња, да стакласта материја остане у минималној количини или да сасвим исчезне.

3. Основна маса с песилитним (глобуларни) кварцом, који се јавља у облику гнезда, размештених по целој маси. Садржајем оваквога кварца основна маса добија карактер песилитне структуре.

4. Основна маса с микролитима ромбодарског кварца, са већом или мањом количином стакласте материје, а микролити кварца могу да имају јаче или слабије изражене кристалне контуре p (100), $e^{1/2}$ (221). Поред кварца налазе се и микролити фелдспата.

На рачун стакласте масе могу се развити у већем мноштву микролити кварца са мање или више јасним кристалним кројем, или, пак, спужвасти (сличан песилитном) кварц сам за себе, или заједно са првим, те се на тај начин неосетно прелази у пети варијетет структуре основне масе.

5. Основна маса холокристаласта, образована у главном, од зрнастог (гранулитног) или спужвастог кварца и од нешто мало плагиокласа (сл. 8).

Димензије кварца у последњем типу структуре варирају знатно, тако да имамо основну масу са врло ситним кристалима кварца, и са зрнима која достижу величину више од 1 мм. Према томе стена може да сачува јасан карактер порфирске структуре, или да постане микрозрнаста у таквом ступњу, да се врло много приближава зрнастој структури (сл. 8).

Минералошки састав. — У састав котленичких дацита улазе ове минералне врсте: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда, хиперстен, аугит, магнетит, циркон, апатит. Накнадно су формирани: тридимит, епидот, хлорит, бастит, талк, калцит, сидерит, хематит, пирит.

Класификација. — При минералошкој класификацији дацитних стена са Котленика на првом месту мора се узети у обзир кварц, који је заступљен у неједнаким количинама и у различитим облицима; после тога долазе бојени састојци и структура стене. Оваква је класификација најприроднија, јер њу изискује скуп свих појава проучених у овим стенама.¹ На основу ова три фактора, који играју неједнаку улогу, разврстао сам све дацитне стене на следећи начин:

I. Дацити богати кварцом.

A) Дацити с фенокристалима кварца.

- а) с хорнблендом.
- б) с хорнблендом и биотитом — дацити лампрофирске фације.
- в) с биотитом као преобладајућим бојеним састојком.

1. с биотитом и хорнблендом.

2. с биотитом, хорнблендом, пироксеном.

3. с биотитом и пироксеном.

Б) Дацити микродиоритске фације.

- а) с кварцом само у основној маси.
- б) с кварцом из обе фазе консолидације.

В) Микродиорити с кварцом.

- а) с хорнблендом и биотитом.
- б) с пироксеном и хорнблендом.

II. Дацити сиромашни кварцом.

A) Дацити с фенокристалним кварцом.

- а) с хорнблендом и биотитом.
- б) с хорнблендом, биотитом, пироксеном.

¹ Г. Ј. М. Жујовић разликовао је међу овим стенама амфибол-даците и аугит-даците. У прве је ставио примерке из Кнића и Пајсијевића, а у друге примерак из Гунцати.

Б) Дацити с пироксенским венцем око кварца.

- а) с хиперстеном и аугитом.
- б) с пироксеном, биотитом, хорнблендом.

В) Дацити с песелитним кварцом.

- а) само с песелитним кварцом.
- б) с песелитним и фенокристалним кварцом.

Но и ако смо дали овакву шему, ипак ови различити типови, готово у свима случајевима, прелазе неосетно једни у друге, пошто између њих постоје прелазни типови како у минералашком тако и у структурном погледу. Тако, на пример, између дацита микродиоритске фазије и микродиорита, који се у главном структурно разликују, постоје такви прелазни типови, да је особито тешко одредити се у даном моменту, да ли да се једна стена стави у даците микродиоритске фазије или у микродиорите.

Факт да постоје прелазни типови између појединих варијетета андезита и дацита указује да у целокупној серији котленичких вулканских стена влада извештајан континуитет у погледу минералашког састава и у погледу структурном.

Међу овим стенама изузетно су ретки свежи примерци, јер су више или мање трансформисане процесом оксидације и опалисања; а под утицајем спољних агенаса распаднуте су јаче или слабије. Микродиорити и дацити микродиоритске фазије пропилитисани су.

I. Дацити богати кварцом.**А) Дацити с фенокристалним кварцом.****а) Дацит с хорнблендом.**

С и р ч а. — Лева страна Шиндре Потока, испод Збеговишта. — Стена компактна, плаве боје, са крупним кристалима фелдспата и кварца. Јавља се као једноставна маса на месту и у облику блокова, различите величине, у избаченом вулканском материјалу, који је овде готово искључиво састављен од ове стене.

Основна маса садржи још стакласте материје, али је врло богата микролитима фелдспата, који немају једноставну оријентацију да би јој дали карактер флуидалне структуре,

што указује да лава није била у великом покрету за време друге фазе консолидације.

Фенокристали : кварц, плагиоклас, хорнбленда, с незнатном количином биотита.

Кварц се јавља у крушним фенокристалима, понајвише неправилног облика, јако кородованим. Извесне индивидуе показују скоро бипирамидални облик. Поред оваквог кварца местимично се налазе, у основној маси, и сверолити кварца, а постоје и групе грубих притчица од исте минералне врсте.

Крупни фенокристали плагиокла са су врло свежи и јако зонарни. Неке индивидуе имају по ободу један замућен појас, врло фине ситасте структуре, што је последица процеса опалисања. Заклапају стакласте инклузије, правоугаоног пресека, а крупне индивидуе, поред ових инклузија, заклапају и ситне кристале биотита. Припадају олигокласу, олигоклас-андезину са 39 % *Al*. Базичне зоне припадају лабрадору са 56 % *Al*.

Хорнбленда је обична, мрко зелене боје. И ако је скоро једини бојени састојак, ипак је заступљена у ситним фенокристалима, и то у знатно мањој количини од плагиокласа и кварца.

Биотит је или заклопљен у фелдспатима или се јавља у засебним, ситним, индивидуама, но и ове су врло ретке у стени.

Местимично у основној маси налази се фиброзни хлорит.

Поред поменутих минералних врста, ова стена садржи магнетита, у знатној количини, делом у крупним зрнима неправилног облика, а понајвише у облику врло ситних зрнаца упреканих по основној маси. Затворену боју стене ваља приписати великом присуству магнетита. Апатита има, такође, доста, у ситним призматичним кристалима.

Ова је стена од нарочитог интереса за област Котленика, јер представља једини варијетет дацита, у коме, поред хорнбленде, готово нема других феромагнезијских састојака. Присуство биотита је тако незнатно да не игра скоро никакву улогу у минералошком саставу њеном.

б) Дацит с хорнблендом и биотитом — лампрофирске фације.

Овде сам уврстио све оне даците који садрже хорнбленде и биотита, као састојке обе фазе консолидације. То су стене различито обојене: пепељаво сиве, затворено сиве, црвене. Обично су трахитног хабитуса, а изузетно су једре. Са видљивим кристалима кварца (најкрупнији око 4 мм.), плагиокласа (1-2 см дужине), хорнбленде (до 5 мм.) биотита (1 до 3 мм.).

У главном се налазе као блокови, крупице, комади, различитих димензија, који улазе у састав избаченог вулканског материјала; ретке су веће једноставне масе на месту.

У већини примерака овог варијетета основна маса показује знатан кристалинитет (хиалопилитска, пилотакситна); ређи су представници чија основна маса садржи знатну количину стакласте материје. Микролити су обично оријентисани у истом правцу, те дају основној маси флуидалну структуру. Како је оваква структура остварена у изливима вулканске магме, где је маса била у кретању, то овај појав указује да су ове стене биле консолидоване у облику излива, па су одатле исцупане, као крупни или ситни блокови и комади, и као такви ушли у састав избаченог вулканског материјала.

Међу свима дацитима најбогатији су бојеним састојцима дацити лампрофирске фације из Гунцата, где се налазе типски представници овога варијетета. Главни је бојени састојак хорнбленда, али у доста случајева биотит се налази у истој пропорцији као и хорнбленда.

Ове стене су већма претрпеле процес оксидације, због чега се ретко налазе свежи комади.

Њихово је главно распрострањење у атару села Гунцати, али се налазе још и у овим местима: Милочај, Сирча, Тавник, Ђуковац.

Г у н ц а т и. — Потоци: Владичинац, Зјајевац, Шапа. — Од дацита лампрофирске фације у главном је састављен сав избачени вулкански материјал у овим потоцима, као и терен између њих; местимично се виде, у маломе, и једноставне масе на месту од ових стена. Највећим делом су обојене црвено, ако су им јаче оксидисани феромагнезијски састојци; но има типова код којих су ови састојци слабије оксидисани или потпуно нетакнути, и онда имају пепељаво сиву боју. Шуљњикаве су, трахитног хабитуса, с крупним кристалима фелдспата и кварца, те се по томе лако разликују од осталих стена истог варијетета из других локалности.

Основна је маса знатног кристалинитета и понајчешће је хиалопилитска или чак пилотакситна, али има типова који показују знатно богатство стакласте материје у основној маси, која обично има флуидалну структуру. Поред микролита плагиокласа заступљени су и микролити хорнбленде и биотита.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит, са или без пироксена.

Кварца има много, те се може рећи да је стена врло богата овом минералном врстом. Затупљен је фенокристалима неправилне контуре, кадкад јако кородованим, али се јасно види да је било индивидуа бипирамидалног облика. Зрна су различите величине, најкрупнија имају у пречнику до 5 мм.

Плагиокласи су најкрупнији састојци у стени. Неке индивидуе достижу скоро до 2 см. у дужини. Најчешће су спљоштене по g^1 (010) са близанцима албитским, или је на једној истој индивидуи удружено албитско и карлсбадско ближњење, или пак албитско и периклинско. (Овако удружени близанци нису ретки ни у свима осталим вулканским стенама Котленика.) Базичне зоне припадају лабрадору, киселије андезину и андезинлабрадору.

Кристали хорнбленде достижу дужину од 1 см. Ови су из дужени у правцу вертикалне осе, са близанцима по $h^1(100)$. У већини случајева овај састојак је оксидисан, некад слабије некад јаче, због чега је веће бирефракције од обичне хорнбленде, нарочито ако је процес оксидације био интензивнији. Код неких индивидуа процес оксидације није био подједнако јак по целој индивидуи кристала, што се на танким пресецима у микроскопу манифестује зонарним распоредом боја.

Биотит је заступљен кристалним индивидуама хексагоналног облика, од којих најкрупнији достижу 4 мм. у пречнику. И он је, као хорнбленда, у већини случајева оксидисан, са зонарним распоредом боја.

Најзад, поред хорнбленде и биотита налазе се у стени аугит и хиперстен, оба у незнатној количини. Сви типови дацита лампрофирске фације из Гунцата не садрже пироксена, већ има и таквих који једино садрже од бојених састојака хорнбленду и биотит. У једном примерку из Зјајевца Потока аугит са хорнблендом облаже стране једне шупљине, у облику приткастих кристалних индивидуа, оријентисаних у правцу средишта шупљине. Стварање оваког аугита и хорнбленде извршено је у стени путем пнеуматолизе.

Споредни састојци: циркон, са кристалним контурама у стени из Зјајевца, у другим пак, у облику ситних зрнаца; магнетит; апатит.

Дацити лампрофирске фације из Гунцата разликују се од осталих стена овога варијетета из других локалности по томе што су врло богати бојеним састојцима. Овом особином нарочито се истичу примерци из Зјајевца и Шапе, који представ-

љају такве типове, код којих бојени састојци постоје скоро у истој количини као и безбојни, услед чега би могли припасти мезократним типовима дацита.

Поред нормалних типова овога варијетета у Потоку Зјајевцу налази се и таква стена, чији је кристалинитет основне масе врло слаб, с крупним микролитима фелдспата, биотита, са нешто мало хорнбленде. Стена, уопште, садржи већу количину биотита но хорнбленде. Хиперстен је изражен у крупним кристалима, издуженим јако у правцу вертикалне осе. Димензије микролита поступно расту ка фенокристалима, и већим су делом ориентисани у истом правцу.

У Владичинцу Потоку, међу осталим типовима дацита лампрофирске фације, налази се и такав тип, који се јавља у крупним блоковима, трахитног хабитуса, са врло крупним кристалима фелдспата. Основна је маса врло сиромашна микролитима хорнбленде и биотита, по чему се разликује од нормалног дацита лампрофирске фације.

М и л о ч а ј. — Милочајска Река. — Стена црвене боје, нешто мало једрија него стене из Гунцата, са ситним фенокристалима фелдспата и кварца. Комади од ње налазе се у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса богата микролитима. Микролити бојених састојака претворени су у магнетитску материју, те се виде само микроколити фелдспата, оријентисани у истом правцу.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Кварц је представљен крупним и ситним зрнима, јако резорбованим и због тога врло неправилне контуре.

Плагиокласи припадају, у главном, врсти олигоклас-андезина и андезина, базичне зоне лабрадору. Релативно су свежи и нису опалисани.

Хорнбленда представља главни бојени састојак у стени. Већи део њених индивидуа претворен је у магнетитску материју, поред које се јавља увек и једна изотропска маса (опал). Јако је полихроична и њен се полихроизам креће у интензивно црвеним бојама, што је случај код свих оксидисаних котленичких стена. На извесним индивидуама само је обод претворен у магнетитску материју, која се састоји од врло ситних зрнаца магнетита; остали део индивидуе ишаран је магнетитом у облику краћих и дужих црта, и ове граде разне плетове, или се међусобно тако секу да граде мрежу од ромбова.

Биотит је такође, јако оксидисан, интезивно је црвене боје, и претворен је више или мање у магнетитску материју.

Споредни састојци: магнетит, примордиалног и секундарног порекла, који распадајући се даје хематит; циркон, у ситним зрнима; апатит.

Ова је стена јаке оксидисана од оних из Гунцата, а све овакве стене представљају, било да припадају серији андезита или серији дацита, типске оксидисане стене (*roches rubéfiées*).

С и р ч а. — Трговишки Поток. — Стена отворено сиве боје, трахитског хабитуса; налази се у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса богата крупним микролитима фелдспата, са нешто мало микролита хорнбленде и биотита; хиалопилитске структуре. Микролити су плагиокласа спљоштени по g^1 (010) и већим су делом различито оријентисани.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Кварц је заступљен ситним фенокристалним зрнима, неправилног облика, кадкад јако кородованим. Нема га у великој количини као код типова из Гунцата.

Плагиокласи припадају врсти андезина, базичне зоне лабрадору са 65% *Al*. Њихови су кристали свежи и садрже мало стакластих инклузија и покоји ситан кристал биотита.

Хорнбленда је обична, зелене боје, није оксидисана. Њене су кристалне индивидуе издужене у правцу вертикалне осе, а достижу дужину до 3 мм. Извесне индивидуе показују ближењење по h^1 (100), што је нормалан појав код свих хорнбленда у дацитима лампрофирске фације. На неким базним пресецима ове минералне врсте види се да језгро заузима биотит, око кога се налази једна зона од фелдспата и остатка хорнбленде. Честе су асоцијације биотита и хорнбленде, на једној истој кристалној индивидуи; биотит је слењен са хорнблендом по r (001). Најзад, један број индивидуа хорнбленде претворен је у изотропску материју (опал).

И ако је већи број индивидуа хорнбленде свеж, налазе се и такве које су делимично или потпуно претворене у хлорит, врло ниске бирефракције. Неке су пак индивидуе окружене хематитом, јасно црвене боје. Овај је појав везан за оне партије у стени, у којима се налазе веће шупљинице и пукотине, а ове су кадкад обложене сверолитима калцедона.

Биотит је свежији од хорнбленде, не показује никаквих нарочитих особина, изузев што заклала ситне кристале фелд-

спата, призматичног облика. Заступљен је у подједнаким количинама са хорнблендом.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

Дацити лампрофирске фадије из Сирче разликују се од типског представника овога раријетета по томе, што не показују велико богатство бојених састојака, као ни кварца.

Т а в н и к. — Каменита Коса. — Стена затворено-сиве боје, трахитског хабитуса; налази се у комадима различите величине у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса богата стакластом материјом, притом делом опалисана, и садржи микролите: фелдспата, хорнбленде и врло мало биотита. Микролита хорнбленде има скоро више од микролита фелдспата.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит, са нешто мало хиперстена.

Кварц је заступљен у зрнима неправилног облика, као и у осталим стенама овога варијетета.

Плагиокласи су свежи, припадају махом андезину, а базичне зоне лабрадору. Сиромашни су стакластим инклузијама.

Хорнбленде и биотита има у великој количини, што даје стени затворену боју. Ове минералне врсте су оксидисане и имају зонаран распоред боја. Хорнбленда показује обичне близанце по h^1 (100) и удружују се са хиперстеном, који је заступљен у незнатној количини.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

Ова стена спада у типове најбогатије бојеним састојцима.

Ђ у к о в а ц. — Ђуковачко Брдо (Липов Врх, општински каменолом). — Стена сиво-пепељаве боје, трахитског, скоро туфозног, хабитаса; са ситнијим фенокристалима фелдспата и биотита, него код типова из Гунцата.

Минералoшки и структурно ова је стена једнака са оном из Сирче (Трговишки Поток), истога варијетета; разликује се од ње у толико што садржи већу количину кварца. Фенокристали су јако поломљени или извијени (биотит и хорнбленда), те стога местимично стена има изглед кластичне структуре.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Кварц се јавља у зрнима, махом сасвим неправилног облика, јако резорбованим, али међу њима се налазе такве и индивидуе које имају скоро бипирамидални облик.

Плагиокласи су представљени, већим делом, свежим индивидуама, а мањи број је делимично претворен у опал. На неким пресецима се види да извесне индивидуе заклапају ситне кристале хорнбленде и биотита, поред стакластих инклузија. Припадају врсти олигоклас-андезина, андезина, а базичне зоне припадају лабрадору.

Хорнбленда је зелена, са обичним кристалним индивидуама и са хемитропском близанцима по h^1 (100).

Биотит је такође непромењен, јако механички деформисан и има га у подједнакој количини са хорнблендом. Као и хорнбленда заклања ситне кристале фелдспата.

Споредни састојци: магнетит, апатит, циркон.

в) Дацит с биотитом, као преобладајућим бојеним састојком.

Дацити у којима је биотит преобладајући бојени састојак могу садржавати као једине бојене састојке биотит и хорнбленду или биотит, хорнбленду и пироксен: или само биотит и пироксен. Према овоме међу овим стенама могу се разликовати следећи типови:

1. *с биотитом и хорнблендом.*
2. *с биотитом, пироксеном и хорнблендом.*
3. *с биотитом и пироксеном.*

Дацити с биотитом и хорнблендом, имају исти квалитативан минералогски састав као и дацити лампрофирске фације. Разликују се међутим: што је биотит главни бојени састојак, док у дацитима лампрофирске фације хорнбленда је преобладајући бојени састојак; што биотит и хорнбленда нису заступљени међу микролитима, као што је случај у дацитима лампрофирске фације; најзад што је и кристалинитет основне масе мањи, и у неким је случајевима скоро витрофирске структуре.

Ове стене налазе се као блокови, различитих димензија, у избаченом вулканском материјалу, у атару села Гунцата и Милочаја.

Сиве су боје, и голим се оком у њима види кварц, фелдспат и биотит у једној сивој, компактној или шупљикавој, основној маси.

У даците с биотитом, хорнблендом, пироксеном и у даците с биотитом и пироксеном уврстио сам само типове из Пајсијевића: (Врлетница, и потоци: Плоча, Кумбаревац, Котлењача). У овим стенама такође преовлађује биотит над другим састојцима. Компактне су, сиве или руменкасте боје, са вид-

љивим фенокрystalима кварца, фелдспата и биотита. Налазе се у великим једноставним масама на месту, и од њих је, у главном, саграђено брдо Врлетница и терен кроз који пролазе поменути потоци.

Општа је карактеристика овога дацита из Пајсијевића у у томе, што је биотит главни бојени састојак а стена је сиромашна фенокрystalима. Основна маса показује различити кристалинитет; може бити врло богата микролитима, понекад толико богата да је саграђена само од њих, са врло незнатном количином стакласте материје; и обрнуто, може бити сиромашна микролитима, а богата стакластом материјом. Феромагнезијски састојци су више или мање магнетитисани, и претворени у гвожђевиту и у калцитску материју, тако да у већини случајева није могуће утврдити њихов индентитет.

1. Тип с биотитом и хорнблендом.

Г у н ц а т и. — Владичинац Поток. — Овде се, поред дацита лампрофирске фације, налази и овај дацит, као саставни елемент избаченог вулканског материјала. Сиве је боје, често са врло крупним фенокрystalима фелдспата. Једна од ових стена показује паралелан распоред бојених састојака, услед чега даје утисак да има гнајсолику структуру. Све су трахитног хабитуса.

Основна је маса стакласта, са врло незнатним кристалинитетом. У стени са паралелним распоредом бојених састојака богата је микролитима плагиокласа, те се по томе разликује од осталих стена овога варијетета.

Фенокрystalи: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда.

Кварц је представљен зрнима, различите величине, резорбованим исто као у дацитима лампрофирске фације.

Плагиокласи су махом свежи, типске зонарне структуре. Припадају врсти олигоклас-андезина и андезина.

Биотит се јавља у крупним кристалним индивидуама, свеж је и заступљен је у знатној количини.

Хорнбленде има мање од биотита, зелене је боје, са близанцима по h^1 (100).

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

М и л о ч а ј. — Милочајска Река, испод Градине. — Стена је сиве боје; налази се у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса врло сиромашна микролитима, и у колико их има они су врло ситни.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда.

Крупно зрнење кварца показује неправилан облик. Ова стена има мање кварца него нормални типови овога варијетета.

Плагиокласи су већим делом представљени андезином, а базичне зоне лабрадором.

Биотит се јавља у крупним фенокристалима, свеж је и заклапа ситне кристале фелдспата и апатита.

Хорнбленда је зелена, извесне су индивидуе претворене у изотропску масу (опал). Удружује са биотитом, на начин који је већ описан.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

2. Тип с биотитом, аугитом, хорнблендом.

Пајсијевић. — Превој Врлетница, потоци: Плоча, Котлењача. — Међу дацитима из Пајсијевића чији су бојени састојци промењени путем магматичне ресорпције, па затим распаднути под утицајем спољашних агенаса, налазе се и стене са Врлетнице и из Плоче Потока, али у овима се, поред кварца и фелдспата, са сигурношћу може утврдити присуство биотита и аугита, а по врло рђавим остацима и присуство хорнбленде.

Ове су стене сиромашне фенокристалима, а богате основном масом, која садржи знатну количину стакласте материје, с мало микролита; уз то је девитрификована, с ретким и врло ситним гнездима псилитнога кварца.

Кварц је заступљен у знатној количини, у зрнима различите величине и неправилног облика, као и у осталим дацитима са Котленика. Извесна зрна, нарочито ситнија, по периферији су окружена венцем спужвастог кварца, који подсећа на тридимит, формиран по ободу зрна кварца у комаду пешчара, који је био изложен високој температури, за време пожара у St. Pierre у току ерупције Мотнањ Пеле¹.

Плагиокласи су, у главном, непромењени; изузетно су неке индивидуе опалисане по ободу. Заклапају ситне стакласте инклузије и по који кристал биотита. Припадају врсти андезина, а базичне зоне лабрадору.

Биотит је представљен крупним фенокристалима, јако је измењен под утицајем магматичке ресорпције. Предоминан-

¹ A. Lacroix: op. cit, стр. 623, Т. XXVII, fig. 4.

тан је бојени састојак у стени. Претвара се у хлорит знатне бирефракције, услед присуства гвожђевите материје.

Хорнбленда је потпуно распаднута у гвожђевиту, калцитску и хлоритску материју, понајчешће интимно измешане међу собом. Врло су ретке индивидуе са остатцима првобитне минералне материје.

Једна од ових стена садржи најкрупније индивидуе циркона од свих котленичких стена, са јасним призматичним и бишираминалним пљоснима. Апатит се, такође, јавља у крупним зрнима; тримидит у танким хексагоналним лискама; магнетит, као ситна и крупна зрна неправилног облика.

Као продукат распадања јавља се, у знатној количини, калцит у лепим сверолитима и неправилним масама.

У потоку Котлењачи налази се, као једноставна маса на месту, један дацит који несумњиво треба уврстити у овај варијетет. Стена је плаво-црвене боје, са крупним зрнима кварца и плагиокласа у компактној основној маси.

Микроскопом се види да је стена јако распаднута и да су њени бојени састојци или магнетисани или претворени у гвожђевиту и калцитску материју. Од свих састојака стене једино се распознаје плагиоклас, кварц, и по који пресек биотита. Од бојених састојака, поред биотита, ова је стена садржавала још и хорнбленду и пироксен, али су од њих остали само рђави трагови.

И ова је стена сиромашна фенокристалима, а богата основном масом, која може садржавати већу или мању количину стакласте материје.

У потоку Кумбаревцу, недалеко од пајсијевићске суднице, у близини аргилошиста налази се такође дацит, који је свакако идентичан с претходним из потока Котлењаче. Стена је затворено плаве боје, с крупним кристалима кварца и плагиокласа у врло једрој основној маси.

Микроскопом се види да су сви бојени састојци магнетисани, али на основу кристалних контура може се закључити да је у стени било биотита, хорнбленде и мало пироксена. Основна је маса знатног кристалинитета, флуидалне структуре.

Од интереса је истаћи да се у овој стени налазе две врсте фенокристала кварца; једна зрна имају пироксенски венац, додуше сав калцификован, а друга су без њега. Овај појав указује да су свакако постојале у току консолидације магме, две фазе кристализације кварца. Једна фаза дала је кварц, који

је одмах после, свога формирања, вероватно на већој дубини, био изложен високој температури, услед које је, уз припомоћ основне масе, на ободу настало преминерализање у аугит; за време друге фазе формирао се кварц без пироксенског венца.

3. Тип с биотитом и пироксеном.

У горњем току потока Котлењаче, а на висини крајних кућа Пајсијевића, налази се ова стена, у облику једноставне масе на месту. Она је сиво-беле боје, компактна, с видљивим зрнима кварца, фелдспата, лискама биотита.

Основна је маса скоро холокрсталаста, с приткастим, крупним, микролитима фелдспата, оријентисаних у правцу кретања масе за време кристализације стене. Круноћа микролита и њихова оријентација у истом смислу, чини да структура основне масе јако подсећа на трахитску структуру. Уз то је још проткана гвожђевитом и калцитском материјом, секундарног порекла.

Ова је стена сиромашнија фенокрсталима него тип дацита с биотитом, хорнблендом и пироксеном из исте локалности.

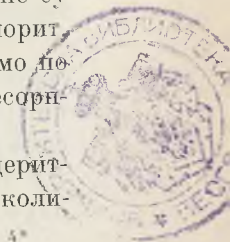
Фенокристали: кварц, плагиоклас, биотит, аугит.

Кварц се јавља у крупним зрнима (до 5 мм. у пречнику), по најчешће заобљеним, но има зрна која показују тенденцију за бипирамидално формирање. Неке су индивидуе јако резорбоване и основна се маса увлачи у њих у виду апофиза.

Фенокристали плагиокласа показују многобројне пуко-тине, дуж којих се врше распадање у калцит. Притом је извесан број индивидуа, нарочито крупније, по ободу оперважен једном зоном стопљеног плагиокласа, што указује да су индивидуе плагиокласа биле изложене вишој температури, после свога формирања. Припадају врсти олигоклас-андезина, најбазичније зоне лабрадору.

Биотит је главни бојени састојак; заступљен је у великој количини. Више или мање је претворен у магнетитску материју и распаднут под утицајем спољашних агенаса. Извесне су индивидуе потпуно претворене у гвожђевиту материју, хлорит фелдспат, ситне кристале епидота, а има и таквих које само по ободу показују трагове, јаче или слабије, магматичне ресорпције.

Пироксен (аугит) је сав претворен у калцитску, сидеритску и гвожђевиту материју. Заступљен је у многој мањој коли-



чини од биотита и у ситнијим кристалним индивидуама. Поред засебних индивидуа јављају се у овој стени још и игличасти агрегати аугита, који су се, врло вероватно, формирали на рачун ситних зрнаца кварца.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, тридимит.

Из исте локалности испитао сам још једну стену овога варијетета, која се разликује од осталих по томе, што садржи већу количину кварца и што основна маса непоказује велики кристалинитет, већ је богата стакластом материјом. Кварц је много јаче резорбован, са зрнима врло неправилне контуре. Плагиокласи немају много пукотина, свежи су и не показују феномен топљења. Бојени су састојци промењени на исти начин као у претходној стени.

Б) Дацити микродиоритске фације.

Овим именом назвао сам дацитне стене које могу имати кварца или само у облику микролита или једновремено у облику фенокристала и микролита. Основна је маса само изузетно богата стакластом материјом, обично је испуњена микролитима кварца, са нешто мало плагиокласа. Микролитни кварц може имати ромбоедарски облик, или бити неправилног кристалног облика, као што је песилитни кварц. У колико основна маса има мање стакласте материје, у толико се ове стене приближавају микродиоритима с кварцом. Постоје типови за које је врло тешко рећи, дали су дацити микродиоритске фације или микродиорити.

Ове су стене сиромашне бојеним састојцима. Они су заступљени биотитом и хорнблендом, који су, у већини случајева, распадути и претворени у хлорит и калцитску материју.

Плагиокласи су зонарни, али услед распадања зонарност није јасно изражена.

Фенокристали кварца имају, скоро увек, по ободу венац од спужвастог кварца, који подсећа на тридимит.

Сви дацити микродиоритске фације, изузев типа из Ћуковца, садрже пирита.

Услед тога што су им бојени састојци претворени у хлорит, зелене су боје, сем примерка из Ћуковца, чији су бојени састојци још свежи и стена је сиво пепељаве боје. Све су компактне, само је тип из Ћуковца трахитског хабитуса.

Налазе се као једноставне масе на месту или у облику моћних жица, и не улазе у састав избаченог вулканског материјала.

Дацити микродиоритске фације нису свеже стене, изузев типа из Ћуковца, већ су пропицитисане, због чега су њихови бојени састојци, у главном, хлоритисани, фенокристали кварца имају венац спужвастог кварца; ниједан, дакле, састојак није остао нетакнут.

Како ове стене садрже или само микролитног кварца, или пак, истовремено фенокристалног и микролитног кварца, то сам их поделно на:

а) Даците микродиоритске фације с микролитним кварцом.

б) Дацити микродиоритске фације с фенокристалним и микролитним кварцом.

Испитани су примерци из Витановца, Витковца, Губеревца, Лесковца, Пајсијевића и Ћуковца.

а) Дацит микродиоритске фације с микролитним кварцем.

Лесковец. — Каљевац Поток. — Стена једра, зелене боје, пропицитисана. Пробија аргилошисте у облику моћних жица.

Основна је маса врло сиромашна стакластом материјом и приближава се јако холокристаластој структури. У њој су поглавито заступљени микролити кварца, са нешто мало микролита фелдспата.

Фенокристали: плагиоклас, биотит, хорнбленда.

Микролитни кварц је представљен индивидуама с јасним кристалним облицима p (100) и $e^{1/2}$ (224). Али поред ових има индивидуа које су без кристалних облика и подсећају на песилитни кварц (спужваст кварц).

Плагиокласи су испуцани, дамуритисани, дуж пукотина претворени у калцит. Припадају у главном андезину и лабрадору.

Од бојених састојака једни су претворени у хлорит (пенин), а други у калцит и хлорит. По кристалним контурама и по продуктима распадања врло је вероватно да је стена садржавала биотита и хорнбленде.

Споредни састојци: магнетит, апатит, пирит.

Губеревац. — Минуша Поток. — Једра стена, са видљивим кристалима фелдспата и бојених састојака; зелене боје, пропицитисана. Јавља се као једноставна маса на месту.

Основна маса садржи врло незнатну количину стакласте материје, јер је испуњена микролитима кварца и с нешто мало микролита плагиокласа. И једни и други су изомертички развијени, као у стени из Лесковца.

Микролитни кварц може имати ромбодарске облике или је без јасних кристалних контура, под видом писилитног кварца, у облику ситних крпица.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Стена је богата фенокристалима плагиокласа, и ови су већим делом дамуритисани. Припадају врсти андезина, базичне зоне лабрадору.

Хорнбленда је обична, зелена, са близанцима по h^1 (100), мало деколорисана; један број индивидуа је делимично или потпуно претворен у хлорит (пенин) и калцит.

Биотит је свежији од хорнбленде, већма се по ободу претвара у хлорит.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, пирит, епидот као секундарни производ.

б) Дацит микродиоритске фације с фенокристалним и микролитним кварцом.

В и т а н о в а ц. — Берица Поток. — Из овога потока испитао сам више примерака стена које припадају овом варијетету. Налазе се као једноставне масе на месту, делом покривене бречијасто-конгломератичним материјалом, кроз који местимично избијају у облику жица. Двојако су обојене, једне су руменкасто-сиве или руменкасто-зелене, а друге су зелене боје. Испитани примерци представљају једре стене, у којима се оком виде крупне хексагоналне лиске биотита и танке призмице хорнбленде.

Основна је маса скоро холокристаласта, са незнатним количином стакласте материје. Микролити кварца и фелспата су изометрички развијени. У неким примерцима микролити кварца су ситни, са јасним кристалним контурама а у другима је кварц крупнији и приближава се писилитном облику. Према томе овде се могу разликовати типови са ситним микролитима кварца, у коме случају основна маса садржи више стакласте материје, и типови са крупним микролитима нејасних контура, када основна маса садржи сасвим мало стакласте материје.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда.

Кварц је у фенокристалима махом крупан, заобљен и кородован. Његове су индивидуе на ободу изресане спужвастим кварцом, као и у предходним типовима.

Плагиокласи припадају врсти олигоклас-андезина и андезину са 50% *Al*. Махом су дамуритисани, или се претварају у калцит, ретке су свеже индивидуе. Садрже стакластих инклузија.

Биотит је у ободској зони магматички резорбован, затим делимично или потпуно претворен у хлорит (пенин). У неким дацитима ове врсте из овога потока биотит чини главни бојени састојак, а у неким хорнбленда.

Хорнбленда се јавља у кристалним индивидуама издуженим у правцу вертикалне осе, са близанцима по h^1 (100). Већа је претворена у калцит и хлорит, а ретке су индивидуе свеже, када је мрко-зелена боје.

Хлорит у овим стенама, у главном, замењује биотит и хорбленду, али међу њима има типова у којима је ова минерална супстанца, у облику сверолита, формирана дуж какве пукотнице или шупљине, чији је средишни део испуњен калцедоном. Овај је хлорит ниске бирефракције, свакако пенин.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, пирит. Овај последњи претвара се у лимонитску материју.

У Мујинцу Потоку налази се стена руменкасте боје, са крупним хексагоналним лискама биотита и кратким призмима хорбленде. Структурно и минеракошки индетична с преходном.

Витковач. — Орнички Поток. — Стена сиво-зелене боје, јако распаднута, са белим фелдспатом, као јединим видљивим састојком. Јавља се у облику моћних жица које пробијају аргилошисте.

Ова се стена веома приближава микродиоритима с кварцом, јер је њена основна маса готово сва девитрификована и састављена од зрнаца кварца (гранулитног) и фелдспата изометрички развијеног, те према томе представља један јасно прелазни тип између дацита микродиоритске фације и микродиорита.

Бојени су састојци сасвим промењени у хлорит и калцит, тако да нема никаквих трагова од њихове примордијалне материје. Њих није било у великој количини,

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Фенокристални кварц је, у већини случајева, јако кородован; извесне индивидуе показују венац од спужвастог кварца.

Плагиокласи су дамуритисани, и претварају се у калцит, припадају олигоклас-андезину и андезину.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, пирит.

Л е с к о в а ц. — Каљевац Поток. — Једра стена, зелена боје, са издуженим кристалима хорнбленде и кратким призмичама белог фелдспата. Налази се у једноставним масама и жичама које пробијају аргилошисте.

Основна је маса истог кристалинитета као и код предходних типова: састављена поглавито од кварца и врло мало микролита фелдспата. Микролити кварца махом немају јасне кристалне контуре, већ се јављају у облику ситних крипца (спужваст кварц).

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, и нешто мало биотит.

Зрна кварца прве генерације већином су ситна, онајчешће неправилног облика, резорбована, по ободу имају венац спужвастог кварца.

Плагиокласи су представљени крупним кристалним индивидуама и стена је њима богата. Поломљени су, делимично опалисани, кадкад калцификовани. Припадају врсти андезина и андезин-лабрадора.

Хорнбледна је главни бојени састојак у стени мрко-зелене боје, кристалне индивидуе су издужене у правцу вертикалне осе, с близанцима по $h^1(100)$. Знатно је свежија него код осталих типова овога варијетета. Показује зонарни распоред боја. Распадајући се даје хлорит и калцит.

Биотита има мало, јавља се у ситним фенокристалима, већином је свеж; неке индивидуе по ободу претварају се у хлорит.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, епидот, пирит.

Са истога места, из Каљевца Потока, испитао сам, међу осталим примерцима, и један који има основну масу с крупним микролитима кварца, због чега се његова структура сасвим приближава микрозрнастој, тако да се ова стена може сматрати по структури као дацит микродиоритске фације и микродиорит. Присуство, пак, кварца у облику фенокристала, јасна порфирска структура и минимална количина стакласте

материје у основној маси, чини да је пре треба сматрати као дацит микродиоритске фације него као микродиорит.

Овај појав указује да структура може варирати не само на разним местима једног еруптивног масива, него чак и у једној истој маси на врло кратком остојању, и да према томе структура не треба да служи при класификацији ових стена као један од главних фактора. Структурним варијацијама од јасне порфирске па до типске микрозрнасте одликују се дацити микродиоритске фације и микродиорити из области доње Груже.

П а ј с и ј е в и ћ. — Поток Котлењача. — Стена је компактна, затворено-плаве боје, с видљивим хексагоналним лискама биотита, и ситним кристалима фелдспата. Јавља се у жицама које пробијају аргилошисте, или у једноставним масама на месту.

Основна маса садржи много више стакласте материје од напред описаних типова овога варијетета, са врло ситним микролитима ромбодарског кварца, поред којих се налази и микролити плагиокласа, спљоштених по g^1 (010). Присуство веће количине стакласте материје у основној маси чини даците микродиоритске фације из Пајсијевића прелазним типовима између овог варијетета и нормалних дацита.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, биотит, хорибленда.

Фенокристални кварц је заступљен у облику зрна, различитих димензија, резорбованих, услед чега су врло неправилног облика. Ситније индивидуе имају венац од спужвастог кварца.

Плагиокласи су махом испуцани, дуж пукотина претварају се у калцит, дамуритисани, што је општа појава код свих ових стена. Припадају врсти андесина са 48% *Ал.*, а базичне зоне лабрадору. Крупне индивидуе заклапају ситне кристале биотита, у виду инклузија.

Од бојених састојака биотит је заступљен као главни састојак, по ободу је магнетитисан, и делимично претворен у хлорит. Иначе је свеж и не показује трагове оксидације. Заклапа ситне кристале плагиогласа.

Хорибленда је претворена у калцит и хлорит, а по ободу је магнетитисана.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, пирит.

Ђ у к о в а ц. — Изнад села (брдо Чукар), каменолом Ташевац. — Стена је шупљикава, трахитног хабитуса, сиво-пе-

пељаве боје. По своме хабитусу и по боји на први се поглед разликује од осталих дацита овог варијетета. Налази се као једноставна маса на месту.

Основна маса показује мањи кристалинитет него код свих осталих типова овога варијетета дацита. У њој су распоређени униформно ситни микролити кварца с јасним кристалним контурама облика p (100) и $e^{1/2}$ (221). Ромбодарски кварц констатован је М. А. Ласројх у рецентним андезитима dome Монтањ Пеле, који су консолидовали испод коре ове dome. Исто је тако R. Küsch¹ нашао овакав кварц у основној маси дацита из Колумбије, нарочито у дацитима из Кумбане.

Фенокристали: кварц, плагиоклас биотит, хорбленда.

Кварц у облику фенокристала нема правилан облик, честа су крупна зрна јако разорбована. Стена је врло богата кварцом, од кога су поједина зрна окружена зоном стопљеног кварца, у којој се виде врло ситне иглице аугита.

Плагиокласи су врло свежи, много свежији, него у осталим стенама овога варијетета, с типском зонарном структуром. Припадају врсти олигооклас-андезина, базичне зоне лабрадору. Микролита плагиокласа има мало у основној маси и већином припадају киселим плагиогласима.

Биотит је главни бојени састојак и заступљен је у знатној количини. Јавља се у индивидуама различитих величина; заклапа ситне кристале фелдспата и апатита. Свеж је и непромењен.

Хорбленде има врло мало и заступљена је у ситним фенокристалцима, призматичног облика.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

В) Микродиорити с кварцом.

Међу котленичким дацитним стенама налазе се и такве, чија је основна маса сва искристалисала, нема више стакласте материје, те према томе представља тип холокристаласте основне масе. Нормална структура ових стена јесте микрозрнаста, али кристалинитет основне масе, може да се развије до таквог степена, да се врло много приближава једној зрнастој структури.

Како су у овим стенама поред бојених састојака заступљени зонарни плагиокласи и кварц, то сам их назвао микро-

¹ Die vulkanischen Gesteine der Republik Columbia, in: W. Reiss und A. Stübel: Geologische Studien in der Republik Columbia, Berlin, 1892.

диоритима с кварцом у смислу схватања француских петрографа. Међутим ове стене нису ништа друго доли холокрystalласти типови дацита¹.

Микродиорити са Котленика су затворено зелене боје, компактни и у њима се голим оком не распознају поједини састојци, а кад кад се виде танке жице пирита. Јављају се у облику моћних жица које пробијају аргилошисте или као једноставне масе на месту. Не улазе у састав избаченог вулкана материјала.

Основна маса поглавито је састављена од зрна кварца, са нешто мало фелдспата. Димензије кварца јако варирају, од величине једне чиоде достижу величину нормалних фенокристала. Кад је кварц ситан, онда има јасне кристалне контуре и стена има типску порфирску холокрystalласту структуру. Напротив, ако је кварц крупнији онда губи јасне кристалне контуре и јавља се обично у облику изометрички развијених зрна (гранулитски), у овом случају стена добија такву структуру, која се, у извесним случајевима, врло много приближава зрнасто-порфиroidној структури. У извесном броју ових стена кварц је спужвастог облика, у виду ситних крлица, сличан песилитном кварцу.

Котленички микродиорити, богати су кварцом, а сиромашни бојеним састојцима. Представљају минералне асоцијације кварца, плагиокласа, хорнбленде и биотита, или пак хорнбленде и пироксена. На основу бојених састојака издвојио сам:

- а. *Микродиорит с хорнблендом и биотитом*
- б. *Микродиорит с хорнблендом и пироксеном.*

Ове стене, преко типова с хорнблендом и биотитом, неосетно прелазе у даците микродиоритске фације, а преко типова с хорнблендом и пироксеном у даците с песелитним кварцом.

Микродиорити су на Котленику распрострањени само у области доње Груже, одакле сам испитао примерке из ових локалности: Витановац, Витковац, Губеревац.

Све ове стене мање више су распаднуте, јер је присуство пирита у њима учинило да се створи средина у којој се нису могли одржати примордиални састојци. Они су распаднути на

¹ А. Michel-Levy (*Bull. Serv. Carte Geol.* IX, Но 57, 1897, р. 19) описао је под именом естрелит један квардни микродиорит из Естерела (Француска) који садржи фенокристале кварца, зопарног андезина, хорнбленде.

нети начин као и у дацитима микродиоритске фазије, те према томе и микродиорити су претрпели процес пропилитисања.

а) Микродиорит с хорнблендом и биотитом.

Г у б е р е в а ц. — Поток Минуша, Поток Бојана. — Средњим токовима ови потоци усечени су у микродиориту, који се овде јавља као једноставна маса и као жице, велике моћности, у аргилошисту. Зелене је боје, једар и фино ситнозрн. Овде се налазе типски предстаници микродиорита на Котленику.

Основна је маса холокрсталаста, с крупним гранулитним кварцом. Неки примерци имају тако крупне кварцеве у основној маси, да им општа структура није више порфирска, већ се приближава зрнастој диоритској структури.

Представља минералну асоцијацију: кварца, плагиокласа, хорнбленде, биотита.

Кварц се јавља у облику зрна различите величине, често величине као у дубинским стенама. Потпуно је заменио стакласту материју у основној маси, на чији је рачун извршена његова кристализација.

Плагиоклас је представљен крупним индивидуама, који се по величини издваја од осталих састојака. Садржи стакластих инклузија; зонаран је, али не тако јасно као у осталим котленичким стенама. Припада врсти андезина и андезинлабрадора. Дамуритисан је, дуж пукотина претвара се у калцит.

Бојени састојци, биотит и хорнбленда, нису свежи. Хорнбленда је претворена у хлорит веће бирефракције него обично (триподолит). Када није потпуно претворена у хлорит, њене су индивидуе мрко кестенасте боје и помрачују се под малим углом.

Крупне индивидуе биотита махом су претворене у хлорит, ситније су свеже и имају исту боју као и хорнбленда.

У незнатној количини јавља се и аугит.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, епидот, шприт.

Микродиорит из потока Минуше одговара по своме минералошком саставу естерелиту (А. Michel-Levy-a), а разликује се од њега што је сиромашнији бојеним састојцима.

В и т к о в а ц. — Поток Кулина. — Микродиорити у атару Витковца поглавито су откривени у овом потоку, где се јав-

љају као једноставне масе на месту или као дебеле жице пробијају аргилошисте. Боје су зеленкасто-сиве, једре масе, у којој се јасно не распознају састојци. Упрскани су пиритом, који је још и често нагомилан дуж пукотина у стени.

У микроскопу се ове стене разликују од оних из Губеревца, што се кварц у њима не јавља у облику зрна, већ је спужвастог, неправилног облика, онајчешће подсећа на песелитни кварц. Због тога се ови микродиорити приближавају дацитима с песелитним кварцом. Но, поред оваквога кварца види се и по које зрно гранулитнога кварца.

Бојени су састојци заступљени у мањој количини него у микродиоритима из Губеревца.

Представљају минералну асоцијацију: кварца, плагиокласа, хорнбленде, биотита.

Кварц испуњује простор између ситних и крупних индивидуа других састојака, различито ориентисаних; основне масе скоро нема, због чега стена добија тип микрозрнасте структуре диоритског изгледа.

Плагиокласи су дамуритисани и калцификовани; заклапају стакласте инклузије. Припадају у главнам врсти андезина, али има и олигокласа.

Хорнбленда је махом сва претворена у хлорит, мале бифракције (пенин) или у калцит. Поред ових продуката нападања има остатака глиновито-колоидних. На извесним индивидуама хорнбленде виде се близнаци по h^1 (100).

Биотит је већином претворен у хлорит, изузев ситних индивидуа које могу бити и секундарног порекла.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, пирит.

б) Микродиорит с пироксеном и хорнблендом.

Витановац¹. — Шумарице. — Стена једра, затворено зелене, боје, скоро црне. Јавља се као једниставна маса на месту испод избаченог вулканског материјала, а откривена је на државном путу Крагујевац—Краљево.

Основна је маса холокрсталаста; састоји се од кварца, фелдспата и феромагнезијских састојака, знатним делом претворених у хлорит. Кварц је двојачко развијен у основној маси:

¹ Г. Ј. М. Жујовић описао је као микрогранулитни лабрадорит једну стену из Витановца, која се слаже по опису с горњом, сматрајући да је кварц у њој секундарног порекла.

у облику зрна изометричких и местимично гранулитски груписаних са фелдспатом, или ја неправилног облика, сличан пелитском, формиран око крупних индивидуа фелдспата. Оба облика кварца су продукат друге фазе консолидације.

У разним деловима исте камене масе кристалинитет основне масе варира тако, да се налазе и типови, који садрже довољно стакласте материје, да би се могли уврстити у даците микродиоритске фације, са преимућством песелитног кварца у основној маси.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, хорнбленда.

Плагиокласи припадају врсти андезин-лабрадора и лабрадора са 55% An. Структуре су зонарне, садрже стакластих инклузија, делимично су дамуритисани и претварају се у калцит.

Хорнбленда је сва претворена у хлорит. Лако се разликује од хиперстена, по кристалној форми и по томе што су многобројна зрна магнетита распоређена по некадањој маси хорнбленде, а нарочито груписана по ободској зони.

Хиперстен се претвара у једну фиброзну супстанцу, велике бирефракције, која се може сматрати као хлорит из групе рипидолита. Није искључено да је ова фиброзна минерална супстанца један бастит са великом бирефракцијом услед присуства знатне количине гвозденог оксида. Микроскоп, у овом случају, није довољан да одлучи питање.

Споредни састојци: магнетит, апатит, циркон, пирит.

Изнад државног пута, ближе Витановцу, отворен је каменолом у стени која је по минералошком саставу и структури једнака с претходном. Овде су бојени састојци мање распадути; индивидуе непромењеног хиперстена су врло крупне, као и индивидуе хорнбленде.

У Беринцу Потоку (каменолом) налази се једна врста микродиорита, затворено-зелене боје, врло једар; а јавља се као једноставна маса на месту.

Уз микродиорит с хиперстеном из Шумарице треба ставити и ову стену из Беринца, због њеног минералошког састава и места појављивања, пошто са првим чини целину. Али ако би се строго водило рачуна о присуству стакласте материје у основној маси ова се стена неби могла ставити у типске микродиорите, јер садржи врло малу количину стакласте материје, која је, додуше, готово сва девитрификована.

Кварц је сасвим неправилног и неодређеног облика, приближава се песилитном кварцу, али није онакав као код типских дацита с песилитним кварцем. Не изостаје ни песилитни кварц, али је заступљен ситним ембрионалним индивидуама.

Због присуства оваквих облика кварца и структуре, стена представља прелазни тип између микродиорита, дацита микродиоритске фације и дацита с песилитним кварцом.

Фенокристали: плагиоклас, пироксен, хорнбленда.

Плагиокласи припадају андезин-лабрадору са 58% An. Фенокристали достижу знатне димензије, делимично су опалисани; претварају се у дамурит, а дуж цукотина у калцит.

Бојени су састојци махом промењени и распаднути, те су већма од њих остали само скелети.

Хорнбленда је мрко зелене боје, по ободу магнетитисана, а неке су индивидуе потпуно претворене у ову материју. Накнадно је претворена у хлорит.

Пироксен је, такође, окружен магнетитском материјом, па затим претворен у калцит и бастит. Иако нема јасних трагова од пироксенске материје, по кристалним контурама и продуктима распадања, вероватно је, да је у овој стени било хиперстена и аугита.

Споредни састојци: магнетит, апатит, пирит у знатној количини.

Г у б е р е в а ц. — Поток Минуша. — Стена затворено зелене боје, врло једра, налази се као једноставна маса на месту.

Основна је маса холокрystalаста, састављена од ситних ромбодарских микролита кварца, и ситних микролита плагиокласа, по чему се разликује од типских микродиорита, код којих су састојци друге фазе консолидације знатно већих димензија.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, с нешто мало аугита.

Плагиокласи су свежији него у осталим стенама ове врсте; припадају андезину, андезин-лабрадору и лабрадору са 55% An.

Хиперстен је заступљен у ситним фенокристалима, који једва достижу средњу величину фелдспата. Највећим делом претворен је у бастит. Поред хиперстена види се и по која ситна индивидуа аугита.

Биотита има врло мало и он је секундарног порекла.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, пирит.

II. Дацити сиромашни кварцом.

A) Дацити с фенокристалним кварцом.

Овде сам уврестио све дацитне стене које садрже фенокристалног кварца у много мањој количини од нормалних дацита. Зрна кварца су неправилног облика и понајчешће незнатне величине.

Ове стене улазе у састав избаченог вулканског материјала, у облику крупица и блокова различитих величина; ретке су једноставне масе на месту. Већма су компактне, но има и типова шупљикавог хабитуса. Обично су затворено-сиве боје; но могу бити слабије или јаче црвено обојене процесом оксидације.

У већини случајева основна маса показује знатан кристалнитет, али има типова који од овога чине изузетак и имају основну масу сиромашну микролитима.

Обично су бојени састојци ових стена јаче или слабије оксидисани и магматички резорбовани, а плагиокласи делимично опалисани.

Од бојених састојака садрже хорнбленду и биотит или хорнбленду, биотит, пироксен. На основу овога издвојио сам међу овим дацитима:

- а) с хорнблендом и биотитом.*
- б) с хорнблендом, биотитом, пироксеном.*

а) Тип с хорнблендом и биотитом.

С и р ч а. — Михајлов Поток. — Стена сиве боје, шупљикава, с крупним хексагоналним љуспицима биотита, танким, пздуженим призмама хорнбленде и замућеним кристалима фелдспата. Налази се у крупним блоковима, који су расејани по горњем току овога потока.

Основна је масе богата микролитима фелдспата, притом већим делом опалисана.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Кварца има мало и заступљен је у виду фенокристала, јајастог облика.

Плагиокласи су зонарни, јако опалисани како фенокристали тако и микролити. Припадају врсти андезина и андезин-лабрадора.

Хорнбленда је мрко зелена, јавља се у крупним кристалима са близанцима по h^1 (100), каткад је оперважена магнетитском материјом или магматички резорбована.

Биотит се јавља такође у крупним фенокристалима; заклана ситне кристале фелдспата, а по ободу магнетитсан.

Споредни састојци: магнетит, апатит, циркон.

На Нединој Њиви овај тип дацита представљен је компактном стеном, црвене боје; налази се у комадима, различите величине, у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса стакласта, врло сиромашна микролитима, јако девитрификована и проткана секундарним кварцом.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Кварц се појављује двојако у стени: у облику фенокристалних зрна, која су ситнија од обичних фенокристала других котленичких дацита; и у облику песилитног, сверолитног и микропегматитског кварца. Извесне су пукотинице испуњене кварцом, око кога су формирани врло ситни микролити исте минералне материје. Најзад, овде онде виђају се преткасти агрегати калцедона.

Плагиокласи су једним делом свежи, другим делом су стопљени по ободу. Припадају врсти андезина, андезин-лабрадора, базичне зоне лабрадору.

Бојени су састојци оксидисани и магнетитисани. Тако је сва хорнбленда претворена у магнетитску материју; од биотита су остали само скелети индивидуа, а остало је претворено у магнетит.

Споредни састојци: апатит, циркон, магнетит делимично претворен у хематит.

б) Тип с хорнблендом, биотитом, пироксеном.

Т р г о в и ш т е. — Трговишки Поток. — Стена компактна, црвене боје, јако оксидисана, местимично црна, са ситним пегамма од распаднутог фелдспата. Налази се као једноставна маса на месту.

Основна маса, испуњена врло ситним микролитима фелдспата, оријентисаних у правцу кретања лаве; показује знатан кристалинитет; упрскана је многобројним пегамма магнетита, због чега има затворено сиву боју. Стена је сиромашна фенокристалима.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда, хиперстен.

Кварц се јавља у крупним фенокристалима, али га има врло мало.

Плагиокласи су, с обзиром на бојене састојке, релативно свежи; делимично се претварају у опал. Припадају врсти андезина и андезин — лабрадора са 47% An; базичне су зоне од лабрадора.

Бојени су састојци промењени толико да се тешко распознају у микроскопу. Претворени су у магнетит и опалску материју.

Хорнбленда је по ободу магматички резорбована, уз то и јако оксидисана. Ситније индивидуе претворене су потпуно у магнетитску материју.

Биотит је претрпео исте промене као и хорнбленда, онајчешће од њега су остали само скелети.

Хиперстенове индивидуе су махом свеже, а неке су претворене у бастит. Налазе се и индивидуе које су потпуно промењене дејством оксидационог процеса.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит; хематит секундарног порекла.

Од овог варијетета дацита испитао сам више примерака из околине Сирче. Сви су јако оксидисани, због чега су неки добили туфозан хабитус. Њихови бојени састојци су интензивно оксидисани и већим делом претворени у магнетитску материју, а ова у хематит, те стене имају црвену боју. По остацима бојених састојака ове су стене истог минералогског састава као и претходне, само се неки примерци разликују у толико, што су богатији фенокристалима, нарочито, бојених састојака. Махом се налазе као блокови, али не изостају ни једноставне масе на месту.

К и Ћ. — Вршчић. — Ово је брдо, у главном, саграђено од дацита ове врсте, који је представљен стенама двојаког хабитуса: једне су местимично шупљикаве и отвореније боје, сиво црвенкасте, друге су компактне и затворније боје, скоро црне.

Основна маса показује велики кристалинитет, скоро је холокристаласта, али садржи још по мало стакласте материје. Поглавито је испуњена микролитима фелдспата, чије димензије варирају и поступно прелазе у фенокристале.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда, шпроксен.

Кварц је неправилног облика, његова се зрна виде овде овде у стени.

Плагиокласи су знатно свежи, поједине су индивидуе врло богате стакластим инклузијама. Припадају врсти андезина, андезин-лабрадера са 47% Al , базичне зоне лабрадору.

Биотит је представљен крупним индивидуама, хексагоналног облика. Заклапа ситне кристале плагиокласа. Он је један од бојених састојака који је највише претрпео промене. Извесне су индивидуе потпуно магнетитисане, или пак јако магматички резорбоване, када се на место једне индивидуе формира агрегат магнетита, фелдспата, (неправилне контуре), пироксена, зеленог спинела, октаедарског облика, и неогеног биотита. Овај је процес магматичне ресорпције чест у вулканским стенама, где се врши под утицајем топлоте и дејства вулканске магме, а нарочито је запажен у еналогеним уклучцима.

Хорнбленда је заступљена у готово истој количини као и биотит. Њене су индивидуе мањих димензија од биотитових, са обичним кристалним облицима и близанцима по h^1 (100). Процес магнетитисања извршен је и на хорнбленди. Све су индивидуе окружене појасом магнетитске материје, а неке су и потпуно претворене у њу. Слабо је оксидисана и показује зонаран распоред боја. Један број индивидуа показује и преминарелизацију у аугит, плагиоклас, магнетит. Овај се процес, у овом случају, вршио почев од унутрашњег дела индивидуе, па се ширио ка спољашњем, супротно обичној појави да се преминарелисање врши од спољашњег дела ка унутрашњем. Код извесних индивидуа само је средишни део преминарелисао у аугит, плагиоклас и магнетит, чији су кристали оријентисани на исти начин као и хорнбленда од које су постали. Неке су индивидуе потпуно преминарелисале у агрегат аугита, плагиокласа и магнетита.

Пироксен је заступљен аугитом и хиперстеном. Ове две минералне врсте нису претрпеле никакве промене, те су једини бојени састојци у стени који су свежи. Хиперстен се јавља у незнатној количини, с кристалима издуженим у правцу вертикалне осе. Аугит је заступљен у много већој количини од хиперстена, али га има мање од биотита и хорнбленде. Самосталне индивидуе показују близанце по h^1 (100). Удружен је са хиперстеном на истој кристалној индивидуи.

По постанку пироксена су двојаки у овој стени; једни су постали путем кристализације непосредно из магме, а други путем преминарелизације хорнбленде или кварца.

Процес и феномен ресорпције биотита и хорнбленде у овој стени изведен је у великим размерама, па ни кварц није остао поштеђен. Поједине индивидуе овога су само кородоване, а неке су преминарелисане у кристалне сплетове аугита.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

Минералашки састав ове стене и стање појединих састојака њених наводе на закључак, да је треба сматрати као производат двају начина кристализације магме, који су сваки за се били условљени специјалним физичким условима. Први је омогућио стварање биотита и хорнбленде, после чега је настала промена и створила се таква средина, у којој је било могуће искристалисавање пироксена (нарочито хиперстена). У току другог начина кристализације магме извршена је магматична ресорпција биотита и хорнбленде, и преминарелизација кварца. Овај појав указује да се физички услови кристализације једне магме могу мењати у току формирања једне исте стене, те су се на тај начин створиле минералне асоцијације, за чија су кристалисања потребни разни физички услови. Промена услова кристализације у овом случају је интрателурског порекла, јер се међу фенокристалима биотита и хорнбленде налазе и индивидуе пироксена.

П а ј с и је в и њ. - Поток Котлењача. — Стена шупљикава, туфозног изгледа, сиво-плаве боје, са фелдспатима који су обложени опалском скрамом. Налази се као једноставна маса на месту.

Основна је маса богата стакластом материјом, садржи крупне микролите фелдспата, пироксена и амфибола, неправилно оријентисаних.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда, хиперстен.

Кварц је, заступљен у крупним зрнима, неправилне контуре, и има га врло мало у стени.

Плагиокласи су делом свежи и бистри, а делом показују претварање базичних зона у опал. Базичне зоне заузимају или средишњи део индивидуе или макоји други. Припадају врсти андезина и андезин-лабрадора са 48% An.

Биотит се јавља у крупним хексагоналним индивидуама и заклапа ситне кристале плагиокласа. На неким пресецима види се да је механички деформисан.

Хорнбленде има више од биотита; њени кристали достижу знатне димензије и издужени су у правцу вертикалне осе, са близанцима по $h^1(100)$. Често се удружује са биотитом.

Хиперстен је представљен издуженим призматичним индивидуама, по ободу магнетитисаним; има га у малој количини.

Споредни састојци: магнетит, апатит, циркон.

Ова је стена богата бојеним састојцима, а врло сиромашна кварцом. Бојени састојци су заступљени скоро у истој количини као и безбојни, због чега се приближава андезитима, богатим бојеним састојцима.

Г у и ц а т и. — Поток Шапа. — Стена компактна, затворено-сиве или црвене боје услед оксидације бојених састојака. Налази се као једноставна маса на месту, у доњем току овога потока.

Основна је маса знатног кристалинитета, с крупним микролитима фелдспата и бојених састојака. У једном примерку ове стене виде се у основној маси, овде онде, ситна гнезда пелитног кварца.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит, шроксен.

Кварц је заступљен у ситним фенокристалима и има га у стени врло мало.

Плагиокласи су најкрупнији састојци, садрже стакластих инклузија, али исто тако заклапају и ситне кристале биотита и хорнбленде. Зонарни су као у свима осталим котленичким стенама. Базичне су им зоне претворене у опал. Припадају врсти андезина и андезин-лабрадора.

Биотит је оксидисан, неке индивидуе су потпуно претворене у магнетит и фиброзу, изропску масу — опал.

Хорнбленда је такође оксидисана и окружена магнетитском материјом, после чега је претворена у хлорит.

Хиперстена има доста, али знатно мање од биотита и хорнбленде. Ретке су индивидуе свеже, иначе је претворен у бастит.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, тридимит.

У потоку Зјајевцу стена је такође компактна, затворене боје, скоро црна, а налази се у крупним блоковима у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса врло богата стакластом материјом, а сиромашна микролитима.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хорнбленда, биотит, пироксен.

Стена је богата фенокристалима, који не достижу димензије какве се обично сретaju у котленичким стенама. Прелаз од фенокристала ка микролитима је поступан и микролити су крупнији, него у другим стенама овога типа.

Кварца има врло мало, што је, у осталом, нормална појава у овим дацитима. Његова су зрна неправилне контуре, понајчешће су резорбована. Плагиокласи су знатно свежи, зонарни, садрже гасних инклузија. Припадају врсти олигоклас андезина, базичне зоне лабрадуру.

Хорнбленда је претрпела процес магнетитисања; неке индивидуе имају зонаран распоред боја. Удружује се са хиперстеном тако да се њиховим индивидуама поклапају кристалографске осе, те им пљосни $p(001)$ стоје на истој равни.

Биотит је свеж без трагова магматичке ресорпције и процеса магнетитисања; заступљен је у малој количини. Показује близанце који се у микроскопу виде као хемитропске ламеле. Удружује се са хорнблендом по пљосни $p(001)$.

Ова је стена индентична, по своме минералолошком саставу, са оном са Вршчића (Кнић), која такође припада овом варијетету. Разликује се од ње слабијим кристалинитетом основне масе, већим богатством фенокристала, и још по томе што хорнбленда и биотит нису оксидисани и магнетитисани. Најзад, хорнбленда се удружује са биотитом и хиперстеном, што није случај код стене са Вршчића.

Б) Дацит с пироксенским венцем око кварца.

У серији котленичких стена с кварцом извесан број ових садржи фенокристалног кварца, који је окружен једним венцем од ситних игличастих кристала пироксена (аугита), због чега сам их назвао горњим именом. Овај је кварц униформно распоређен по целој маси стене. Код ових дацита запажа се сиромаштво у фенокристалима, већих димензија, а поједини типови у опште не садрже фенокристале нормалне величине. У већини случајева основна је маса препуна крупним микролитима, плагиокласа и пироксена, који су оријентисани у истом смислу, те на тај начин дају основној маси карактер флу-

идалне структуре. Ова је, с малим изузетком, врло сиромашна стакластом материјом и припада типу хиалопилитске структуре.

Ови су дацити једре стене, у којима се понајчешће оком не виде никакви састојци; затворене или црне боје; кад су распаднути имају сиво-голубију боју. Налазе се у великим самосталним блоковима, и као једноставне масе на месту.

Богати су бојеним састојцима, од којих је битни пироксен (хиперстен, аугит). Хорнбленда и биотит, кад постоје, већма су заступљени у мањој количини но пироксен, и понајчешће су, јаче или слабије, уништени магматичном ресорпцијом.

Богатство у бојеним састојцима и једрост масе чине да су ове стене, на први поглед, врло сличне базалтима без оливина, али присуство кварца определило ме да их увретим у серију дацита¹.

На основу боједих састојака издвојио сам међу овим стенама следеће типове:

- а) с хиперстеном и аугитом
- б) с пироксеном, биотитом, хорнблендом.

а) Тип с хиперстеном и аугитом.

О п л а н и ћ. — Биниски Поток. — Стена црне боје, слична базалту. Налази се у великим блоковима, нарочито у горњем току овога потока.

Основна је маса врло богата стакластом материјом, скоро витрофирека, с врло ситним микролитима фелдспата и пироксена. Састојци прве генерације су ситни, различито оријентисани у односу један према другоме, и као такви расути по целој маси.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хиперстен, аугит.

Кварц се јавља у облику ситних зрнаца, са узаним венцем аугита. Мало га има у стени.

¹ Г. Ј. М. Жујовић описао је једну стену из Тавника као хиперстенлабрадорит, у којој се налази кварц, који по његовом мишљењу није аутигног порекла, већ је захваћен из другог неког агрегата. Примерак те стене нисам имао при руци, али по макроскопском и микроскопском опису држим да она треба да је један дацит с пироксенском венцем око кварца, мада г. Ј. М. Жујовић не спомиње овај венац.

Плагиокласа има више него других састојака, са индивидуама приткастог облика, спљоштених по g^1 (010), и са близанцима: албитским, карлсбатским и бавенским. Припадају врсти андезин-лабрадора и лабрадора.

Хиперстен је главни бојени састојак и заступљен је у знатној количини у облику, узаних, призматичних кристала, јако издужених у правцу вертикалне осе. Као и сви остали састојци ове стене, хиперстен не достиже димензије обичних фенокристала котленичких стена. Често се удружује са аугитом. Ободи појединих индивидуа састављени су од веома ситних зрнаца аугита.

Аугита има знатно мање од хиперстена, са близанцима по h^1 (100). Његови су кристали ситнији од хиперстенових, и нису јако издужени. Ова стена изобилује зрнастим сегрегацијама хиперстена и аугита.

Местимично се виде гнезда од аугита и магнетита, која свакако представљају остатке некадање хорнбленде.

У опште може се рећи да ова стена показује велико богатство у метасиликатима, који су заступљени у приближно истој количини као и безбојни састојци.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

б) Тип с пироксеном, биотитом, хорнблендом.

К и Ђ. — Велики Врх. — Стена затворене боје, једра; налази се у крупним блоковима.

Основна је маса врло богата микролитима, плагиокласа, спљоштених по g^1 (010) и ориентисаних у правцу кретања лаве, што указује да је стена формирана у неком изливу. Поред микролита плагиокласа заступљени су и микролити пироксена.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, пироксен, биотит, са нешто мало хорнбленде.

Кварца има у овој стени знатно више него у другим дацима ове врсте. Заступљен је у зрнима различите величине, неправилног облика, са аугитским венцем, који је састављен од крупнијих и ситнијих игличастих кристала аугита.

Плагиокласи достижу знатне димензије, јако су зонарни и притом већим делом свежи. Заклапају крупне стакласте инклузије. Припадају врсти лабрадор-андезина, лабрадора, а базичне зоне битовниту.

Од пироксена је, у главном, заступљен хиперстен, аугита има мање. Хиперстенове индивидуе понекад достижу знатне

димензије, и тада немају нормалан кристални облик, већ су јако широке а у средини садрже један агрегат фелдспата, гвожђевите материје и магнетита. Није искључено да су ове крупне индивидуе хиперстена формиране на рачун хорнбленде путем преминарелизације под утицајем температуре и магматичне ресорпције.

Аугитове су индивидуе ситније од хиперстенових, а тако исто и од фелдспатових, са чистим близанцима по h^1 (100).

Хорнбленда је сва претворена у агрегат пироксена и магнетита.

Биотит је заступљен крупним индивидуама, више или мање нападнутим магматичком ресорпцијом. Од неких индивидуа остао је само скелет, а цела је маса преминарелисала у агрегат пироксена, фелдспата, магнетита.

Поред посебних индивидуа пироксенових, у овој су стени честе зрнасте сегрегације аугита и хиперстена. Најзад, налазе се и гнезда ситних приткастих индивидуа аугита, формирана на рачун зрна кварца.

Од интереса је истаћи један појав који се јасно запажа микроскопском студијом ове стене. На први поглед пада у очи да је кварц резорбован, и да је настало његово преминарелисање у аугит уз припомоћ основне масе. Преминарелисавање се вршило почев од обода, па се ширило ка унутрашњости зрна; на тај се начин створио пироксенски венац око кварца. Затим, хорнбленда је сва преминарелисана, у главном, у хиперстен, са нешто мало фелдспата и магнетита. Биотит се боље одржао од хорнбленде, али и њега је захватио процес магматичке ресорпције. Међутим пироксени су свежи и не достижу обично величину као у другим стенама, изузевши индивидуе које су постале преминарелисавањем хорнбленде или биотита. У ствари, и ове нису једноставне индивидуе, већ су састављене од многих ситних индивидуа, које су међу собом тако слењене да формирају једноставне индивидуе.

Овај контраст, што, изузевши фелдспата, постоје састојци промењени и непромењени, може се објаснити тиме, што су се променили услови кристализације магме у току формирања стене. Прво су искристалисали: кварц, хорнбленда, биотит, а после су се услови кристализације променили и настало је искристалисавање пироксена (хиперстена) и преминарелисавање кварца, биотита и хорнбленде. И ова стена пружа још један

податак да на Котленику постоје стене које су продукат двају различитих начина кристализације.

Ж у н е. — Старо Селиште. — И овде се налази иста стена као и она из Кнића.

Пироксенски венац око кварца састављен је од крупних индивидуа аугита. Нека зрна кварца потпуно су замењена гнездастим сплетом игличастог пироксена.

Основна је маса девитрификована и проткана кварцном материјом.

Биотит и хорбленда су јако промењени, нарочито ова друга, и њено присуство у стени једино се може утврдити по кристалним контурама и рђаво очуваним траговима примордиалне материје.

Од пироксена, у главном, је заступљен хиперстен, исто као у стени из Кнића; спорадично, у облику ситних кристалних индивидуа, јавља се аугит.

Споредни састојци: магнетит, апатит; циркон у кратким призматичним индивидуама.

П а ј с и ј е в и ћ. — На ушћу потока Плоче у Гружу. — Стена је затворена сиве боје или је скоро црна. Налази се као једноставна маса на месту.

Сиромашна је фенокристалима. Основна маса, је пилотакситне структуре, с крупним микролитима плагиокласа, спљоштених по g^1 (010), и микролитима пироксена; и једни и други оријентисани су на исти начин.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, пироксен, биотит, хорбленда.

Кварца нема много, јавља се у округлим зрима, незнатне величине, с пироксенским венцем; извесна су зрна потпуно замењена сплетом игличастог аугита.

Плагиокласи припадају врсти андезина са 40% *Al.*, а базичне зоне лабрадору. Ретке су индивидуе које достижу величину обичних фенокристала других стена. Кад су крупне, заклапају стакласте инклузије и покоји ситан кристал биотита.

Биотита има мало, после фелдспата његове су индивидуе најкрупније. По ободу је резорбован; заклапа ситне, призматичне индивидуе плагиокласа.

Хорбленда је ситнија од биотита, понајчешће сва измењена магматичном ресорпцијом.

Хиперстен се обично јавља у дугачким приткастим индивидуама, али постоје и кратке призматичне индивидуе; често се удружује са аугитом. Од свих бојених састојака највише има хиперстена.

Самосталне индивидуе аугита су ретке, махом је удружен са хиперстеном, или чини гнездасте сплетове итличастих кристала, или пак, облаже дуварове шупљиница у стени.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

В) Дацити с песилитним кварцом.

Међу дацитима са Котленика има и таквих типова који садрже у основној маси песилитног (глобуларног) кварца, у облику гнезда, различите величине. Поред овога кварца неки типови садрже и фенокристалног кварца, али у незнатној количини. Даците које садрже песилитног кварца издвојио сам засебно и назвао сам их горњим именом.

Ове су стене компактне, загасито сиве или црвене боје; кад садрже у већој количини аугита и показују зелене мрље. Међу састојцима фелспати су најчешће макроскопски. Обложени су белом опалском материјом, а често и потпуно претворене у њу. Остали састојци се тешко разликују оком. Стена се обично налази у комадима различите величине у избаченом вулканском материјалу.

Основна маса садржи знатну количину стакласте материје и често је обојена продуктима распадања феромагнезијских састојака. Поред микролита фелдспата и пироксена налази се још и песилитни кварц. Овакву структуру основне масе А. Michel-Levy назвао је глобуларном, а G. Williams предложио је назив песилитна структура.

Према општем кристалинитету основне масе, издвојио сам два структурна типа у овим дацитима:

1. Основна маса сиромашна микролитима. У колико их има они су врло ситни. Прелаз од микролита ка фенокристалима није постојао. Сва је основна маса посута гнездама песилитног кварца.

2. Основна маса богата микролитима, чије су демензије променљиве тако, да је прелаз од њих ка фенокристалима неосетан. Простор између микролита и фенокристала испуњен је песилитним кварцом.

Првобитно ове стене су биле без песилитног кварца и представљале су такве минералне асоцијације, које би по минера-

лошкој класификацији припале серији андезитних стена или дацитних, ако би садржавале фенокристалног кварца. Према томе биле су карактерисане двама јасно одређеним временима у консолидацији и једним начином кристализације.

Али формирањем песилитног кварца у основној маси овај је ред ствари измењен и створено је такво стање, да се ове стене могу сматрати као последица два начина кристализације: један је условљавао формирање плагиокласа, у извесним случајевима и кварца, с бојеним састојцима; а други је условљавао формирање песилитнога кварца, и делимичну, ређе тоталну, промену првобитних састојака. Кристализација оваквога кварца извршена је утицајем загрејаних гасова (сумпорводоник) и водене паре, који су дејствовали на још усијану масу, те се може сматрати да су услови кристализације промењени у току завршне фазе или одмах после ње, док је маса још била у загрејаном стању.

Минералoшки се ове стене састоје од фелдспата и пироксена, с песилитним кварцом у основној маси. Извесни типови садрже још и хорнбленде, када имају поред песилитног кварца и фенокристали; ретко уз хорнленду и биотит. Магнетит је стални састојак, чије су индивидуе везане за индивидуе пироксена или неправилно расуте по целој маси.

Плагиокласи су зонарни и редовно су им базичне зоне претворене у опал. Зоне нису увек распоређене правилно, већ је врло чест случај да се базичне и киселе наизменично смењују, или не постоји никакав правилан распоред.

Хиперстен није полихроичан, претвара се у бастит, ретко у талк. Претварање хиперстена у талк остварено је у стенама које садрже ширита, због чега се може помишљати на везу између овога минерала и промене које су изазване у хиперстену.

У многим примерцима обих дацита хиперстен је остао нетакнут или је само по ободу претворен у једну фиброзну, полихроичну, зеленкасту материју, веће бирефракције од обичног бастита. Овај део индивидуе одвојен је од унутрашњег, непромењеног дела, једним прстеном црне изотропске материје (магнетит).

М. А. Ласроix проучавајући промењене стене, путем оксидације, са Монтењ Пеле, запазио је да се у овим налази хиперстен, чији се средишни део састоји од хиперстена са нормалним оптичким особинама, а ободски део од хиперстена са већом бирефракцијом. На споју ових двеју партија је црна зона

која просто прелама светлост у свима правцима. Спољашна зона помрачује се као и нормални хиперстен, само је негативне издужености, обрнуто нетакнутом хиперстену. У конвергентној светлости нормални хиперстен има оштру бисектрису негативну и раван оптичких оса паралелну издужености. Спољашна зона има бисектрису истога знака, али са већим углом оптичких оса и раван ових је нормална на издужености. Поменути аутор сматра, на основу оваквих оптичких особина, да је спољашна зона саграђена од нарочите врсте хиперстена, коју назива хиперстен β .

Котленички дацити с песилитним кварцом нису свежестене да би се у њима могло извршити детаљно испитивање оптичких особина хиперстена, на основу којих би се утврдило, да ли постоји хиперстен β . Но, мимо тога, опажа се извесна аналогија између хиперстена у нашим дацитима и хиперстена у стенама са Монтањ Пеле. Аналогија се састоји у томе, што и на нашем хиперстену постоје две зоне, одвојене црном материјом, унутрашња је свежа, с нормалним оптичким особинама, а спољашна је распаднута. Исто тако и наши су дацити промењени под утицајем усијаних гасова и водене паре као стене са Монтањ Пеле, због чега није искључено да и у њима постоје обе врсте хиперстена.

Како међу дацитима с песилитним кварцом постоје и стене које поред песилитног кварца садрже и фенокристалног, то сам издвојио:

а. тип само с песилитним кварцем.

б. тип с песилитним и фенокристалним кварцем.

С малим изузетком све ове стене садрже зрнастих сегрегација аугита и хиперстена, а неке и микроскопских укљубака од плагиокласа, хеперстена, аугита, магнетита.

Дацити с песилитним кварцом распрострањени су по целом Котленику као састојак избаченог вулканског материјала. Испитани су примерци из околине ових села: Губеревац, Гунцати, Кнић, Опланић, Пајсијевић, Печеноге, Сирча.

а. Тип само с песилитним кварцом.

Губеревац. — Поток Минуша. — Стена затворено сиве боје, компактна. Налази се у избаченом вулканском материјалу.

Представља један тип дацита с песилитним кварцом, који садржи већу количину аугита него у нормалним случајевима.

Основна је маса сиромашна стакластом материјом, знатног је кристалинитета. Песилитни кварц махом је везан за обде фелдспатских индивидуа, што је у осталом нормална појава у овим стенама.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Плагиокласи су богати стакластим инклузијама; делимично су претворени у опал; припадају врсти андезина и андезин-лабрадора.

Хиперстен и аугит се удружују, свежи су и заступљени су у знатној количини.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, хематит.

В е л и к е Л и в а д е. — (Црни Врх). — Велике Ливаде саграђене су од вулканског избаченог материјала, који се у главном састоји од комада дацита с песилитним кварцом. Ова стена разликује се од претходне по томе, што је богатија бојеним састојцима и што поред пироксена постоји и хорнбленда, од које су извесне индивидуе, нарочито ситније, претворене у магнетитску материју, а друге крупније оквирене су овом материјом. Због присуства хорнбленде овај је примерак дацита с песилитним кварцом једнак са стеном из Грујића Потока, код Сирче.

Г у н ц а т и. — Потоци: Владичинац, Шапа. — Поред осталих вулканских стена од којих је састављен избачени вулкански материјал, у коме су урезани ови потоци, налазе се и дацит с песилитним кварцом.

Основна је маса богата врло ситним микролитима фелдспата и пироксена, и сва је прорасла песилитним кварцом.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Базичне зоне плагиокласа претворене су у опал, а често су и целе индивидуе прожете опалским материјом. Припадају врсти андезина, андезин-лабрадора и лабрадора.

Стена је богата бојеним састојцима, и ови су ситнији од обичних фенокристала бојених састојака у другим стенама овога варијетета.

Пироксени су оксидисани, услед чега су задобили руменкасту боју и магнетитски обод. Једни су претворени у изотропску силицијску материју неранцасте боје, а други у бастит обogaђен оксидом гвожђа.

Споредни састојци: магнетит, апатит, секундарни биотит.

К н и њ. — Голо Брдо. — Ово брдо, поред осталог, састоји се и од дацита с песилитним кварцом. Стена је затворено

црвене боје, с крупним фелдспатима који су једини макроскопских димензија.

Основна је маса врло богата стакластом материјом, у којој се налазе многобројна ситна гнезда песилитног кварца; местимично ова су спојена међусобно, и ту је сва стакласта материја замењена овим кварцом.

Фенокристали: плагиоклас, биотит, хорбленда, хиперстен.

Плагиокласи су зонарне структуре, али не тако изразите као у другим стенама овог варијетета. Њихове индивидуе не достижу велике димензије и поступно прелазе у микролите. Припадају врсти андезина, базичне зоне лабрадору.

Бојени су састојци јако оксидисани и претворени у магнетитску материју.

Биотит је главни бојени састојак стене, његови су кристали крупнији од фелдспатових. Оксидисан је и трансформисан под утицајем температуре и гасова, па затим распаднут, због чега су често од кристалних индивидуа биотита остали само скелети, испуњени магнетитом, хематитом, с нешто мало кварца и пироксена.

Хорбленда је оксидисана, јако магнетитисана, магматички резорбована, кадшто удружена с пироксеном у зрнасте агрегате. Језгро агрегата је од призматичног хиперстена, а око њега су ситни призматични кристали хорбленде.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, хематит.

М и л о ч а ј. — Милочајска Река. — Стена загасито-руменкасте боје, компактна, с макроскопским фелдспатом. Налази се у блоковима, различитих величина, у избаченом вулканском материјалу.

Основна маса од крупних микролита фелдспата и пироксена, проткана је песилитним кварцом.

Фенокристали: плагиоклас, пироксен, хорбленда.

Плагиокласи су делимично претворени у опал на тај начин, што су им целе индивидуе прорасле опалом. Припадају врсти андезина и андезин-лабрадора.

Хорбленда је гогово сва претворена у гвожђевиту материју. На пресецима крупних индивидуа види се да је унутрашњи део преминералисао у пироксен, фелдспат и магнетит. Овај је магнетит, пироксен и остатак примордиалне хорбленде, накнадно распаднут под утицајем атмосферичке материје у хлорит, бастит, кварц, хематит.

Хиперстен је релативно свеж, по ободу се претвара у бастит, извесне су индивидуе оквирене магнетитском материјом. Јавља се у ситним кристалима, знатно мањих димензија од кристала плагиокласа.

Ова стена заклапа један уклубак, офитске структуре, од аугита, хиперстена, плагиокласа, магнетита. Врло је вероватно, да је овакав уклубак формиран преминерализацијом једне крупне индивидуе хорибленде.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, хематит.

О п л а н и ћ. — Биниски Поток (Слатина). — Компактна стена, затворено-сиве боје; налази се као једноставна камена маса на месту.

Основна је маса богата стакластом материјом; садржи ситне микролите фелдспата и покоји крупан микролит пироксена. Сва је прорасла песилитним кварцом.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, с нешто мало аугита.

Плагиокласи су делимично претворени у опал, нарочито базичне зоне, али процес опалисања није изведен у великим размерама. Припадају врсти андезина, андезин-лабрадора, базичне зоне припадају лабрадору.

Хиперстен је већма претворен по ободу у бастит, с већом бирефракцијом од обичног бастита. Овај промењени део индивидуе одвојен је од здравог дела једним танким појасом магнетитске материје. Извесне индивидуе претварају се дуж пукотина такође у бастит.

Аугита има знатно мање но хиперстена. И он се делимично претвара у бастит.

Проучени примерци ове стене показују да је претрпела двојаке промене: једна је извршена под утицајем гасова и температуре, а друга под утицајем спољашњих агенаса. Ове су две промене врло често удружене у котленичким стенама.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

Н е ч е њ о г е. — Сенички Поток. — Стена компактна, затворено-зеленкасте боје, са ситним кристалима фелдспата и танким призмицама бојених састојака. Налази се као једноставна маса на месту.

Основна је маса стакласта, скоро без микролита, прорасла песилитним кварцом.

Фенокристали: плагиоклас, пироксен.

Плагиокласи су делимично претворени у опал као и у осталим стенама ове врсте. Припадају андезину, андезин-лабрадору, базичне зоне лабрадору.

Пироксен (хиперстен) је претворен у талковиту материју, нема свежих индивидуа у овом примерку стене.

Споредни састојци: магнетит, апатит, пирит.

С и р ч а. — Из околине овога села испитао сам више примерака овога дацита: Трговишки Путок, Грујића Поток, Мала Борча. То су стене једре, затворено-сиве; од састојака оком се разликују само фенокристали фелдспата. Налази се у комадима, различитих величина, у избаченом вулканском материјалу.

Примерак из Трговишког Потока има основну масу богату стакластом материјом, са нешто мало микролита фелдспата и пироксена, али садржи у знатној количини и песилитног кварца.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Плагиокласи су зонарни, релативно свежи; базичне су им зоне претворене у опал; на извесним пресецима запажа се, да је унутрашњи део индивидуе густо прорастао опалском материјом у облику крупних и ситних инклузија. Припадају врсти андезина и лабрадора са 67% Ап.

Хиперстен је главни бојени састојак и заступљен је крупним фенокристалним индивидуама, које су издужене у правцу вертикалне осе. Често се удружује с аугитом. Садржи магнетита у облику ситнијих и крупнијих инклузија, што је општа појава у котленичким стенама с хиперстеном. Поред магнетита заклапа гасне инклузије и ситне призмце апатита. Ређе заклапа и ситне кристале аугита, с близнацима по $h^1(100)$.

Аугит је представљен ситним кристалним индивидуама; заступљен у много мањој количини од хиперстена; чест r су близнаци по $h^1(100)$. И аугит заклапа зрна магнетита и ситне кристале апатита. Хиперстен и аугит удружују се још и у зрнастим сегрегацијама.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

Стена из Грујићевог Потока разликује се од претходне, што јој основна маса има јачи кристалинитет и што садржи више аугита. Овде су индивидуе аугита крупне као и хиперстенове, и често се обе минералне врсте удружују на једној истој кристалној индивидуи. Поред зрнастих сегрегација од аугита и хиперстена, ова стена садржи један уклубак офитске структуре, који се састоји од плагиокласа, хиперстена, аугита, магнетита.

б. Тип с песилитним и фенокристалним кварцом.

П а ј с и ј е в и ћ. — Поток Котлењача. — У горњем току овога потока налази се у избаченом вулканском материјалу и овај варијетет дацита, врло једре масе, затворено-сиве боје, с макроскопским фелдспатом и пироксеном.

Основна маса сиромашна микролитима, с честим гнездима песилитног кварца.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хиперстен, аугит, хорнбленда.

Фенокристалног кварца има мало, јавља се у облику округлих зрна.

Платиокласи су зонарни, с базичним зонама претвореним у опал. Богати су стакластим инклузијама, а припадају врсти андезина и лабрадора.

Хорнбленда се јавља у облику фенокристала различитих димензија, по ободу је магнетитисана и магматички резорбована. Заступљена је у незнатној количини с обзиром на количину пироксена.

Хиперстен је главни бојени састојак; аугита има мало. Честе су асоцијације хиперстена и аугита, и зрнасте сегрегације ових пироксена.

Споредни састојци: магнетит, апатит, циркон.

С и р ч а. — Грујића Поток. — По спољашњем хабитусу ова је стена једнака са осталим типовима ове врсте дацита. Налази се у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса једним делом опалисана с крупним микролитима фелдспата и пироксена; готова сва прорасла песилитним кварцом.

Фенокристали: кварц, плагиоклас, хиперстен, аугит, хорнбленда.

Фенокристалног кварца има врло мало, његове су индивидуе делимично или потпуно претворене у агрегат игличастих кристала пироксена.

Песилитни кварац обухвата као и у осталим типовима овога дацита микролите: плагиокласа, пироксена, магнетита.

Плагиокласи се јављају у крупним фенокристалним индивидуама, садрже стакластих инклузија, а базичне зоне претварене су у опал. Припадају врсти андезин — лабрадора и лабрадора.

Хорнбленда се јавља у облику фенокрстала различитих димензија, по ободу је магнетитисана. Заступљена је у незнатној количини с обзиром на количину пироксена.

Хиперстен је главни бојени састојак, чије индивидуе кад-што достижу знатне димензије; његови су кристали јако издужени у правцу вертикалне осе. Честе су асоцијације хиперстена и аугита, на једној кристалној индивидуи, као и зрнасте сегрегације ових пироксена.

Аугит је заступљен крупним фенокрсталним индивидуама, скоро изометричког развића.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

На Кошинама, код Мале Борче, налази се такође дацит с песилитним и фенокрсталним кварцом, у коме постоје, као у стени из Грујића Потока, трагови хорнбленде, чије су кристалне индивидуе преминералисале у агрегат пироксена, плагиокласа, биотита, магнетита.

Зрна фенокрсталног кварца окружена су једном широком зоном песилитног кварца.

Плагиокласи су једнаки у сваком погледу с плагиокласима у претходној стени.

Од бојених састојака хиперстен преовлађује, али има и аугита у знатној количини. Ова су два минерала, као у и осталим варијететима овога дацита, удружени међусобно на истој кристалној индивидуи. Аугит показује хемитропско ближење по h^1 (100). На неким пресецима овога минерала види се да је овај песилитски удружен с другим аугитом, супротне оријентације, и с плагиокласом.

Пироксени ове стене су претворени у једну изотропску материју, неранчасте боје (опал). Оваква промена пироксена честа је у котленичким дацитима с песилитним кварцом и у андезитима, који су били изложени утицају фумарола.

АНДЕЗИТИ.

Први је константовао и проучио извесан број андезита са Котленика Г. Ј. М. Жујовић¹.

Проучавајући у микроскопу многобројне примерке котленичких вулканских стена, уврстио сам у серију андезита све петрографске типове који не садрже минералошки израженог кварца, у којима безбојни састојци преовлађују над бојеним, а уз то имају фенокристале плагиокласа: андезин, андезин-лабрадор, лабрадор. Микролити фелдспата су плагиокласи; њихова је базичности променљива и не представљају главну количину фелдспата у стени, те их због тога нисам узео за критеријум при минералној класификацији андезитске серије.

Према овоме, међу котленичким андезитима неће бити ниједног представника који би припао лабрадоритима у смислу ранијег сватања француских петрографа, нити пак трах-андезитима.

Микроскопске одредбе фенокристала фелдспата не дају потпуно изразит резултат што се тиче целокупне природе фелдспата у једној порфирској стени. Јер фенокристали фелдспата котленичких стена показују увек зонарну структуру, свака је зона карактерисана својом базичношћу, те на тај начин једна иста индивидуа садржи по неколико чланова серије плагиокласа.

Пошто већ постоји у једној истој стени мешавина од фенокристала зонарних плагиокласа и микролита различите базичности, као што је случај са стенама са Котленика, онда ни најбрижљивија микроскопска одредба појединих зона фенокристала, као и великог броја микролита, није у стању да реши питање, који би се фелдспат могао узети за критеријум при минералошкој класификацији ових стена, а нарочито андезитске серије.

¹ Op. cit. књ. II, 1900.

Према данашњем схватању француских и американских петрографа, при класификацији ефузивних стена треба водити рачуна не само о присуству или одсуству кварца минералошки израженог; и, ако стена садржи плагиокласа, да ли овај или о нај члан серије плагиокласа преовлађује, већ и о квантитативном односу између бојених и безбојних састојака.

Да би се знало да ли у једној ефузивној стени има силиције у сувишку, а да није изражена као кварц (скривени кварц); који је средњи фелдспат; и какав однос влада између количина бојених и безбојних састојака, потребно је извршити хемиску анализу те стене и помоћу ње доћи до виртуелног минералошког састава који нам пружа ове податке.

Хемиска природа неколико стена са Котленика указује да треба сузити серију андезита, у ужем смислу речи, а проширити серију дацита.

У главном андезити су распрострањени у јужном делу котленичког масива, али их има и по осталим деловима. Поглавито се јављају у облику блокова, различитих димензија, у избаченом вулканском материјалу (конгломерати и брече), а понекад и као једноставне масе на месту.

Изузетно могу бити шупљикави, трахитног хабитуса, иначе су компактни, с крупнијим или ситнијим састојцима, у једној више или мање једној основној маси. Боје су обично затворено сиве; кад су оксидисане, онда су црвене.

Структура. — Кристалинитет основне масе варира почевши од типова чија је основна маса врло богата стакластом материјом, па до типова код којих је основна маса образована, у главном, од микролита с малом количином стакласте потке, или је сасвим без ње. Према томе могу се издвојити три категорије андезита:

1. Хиалоандезити.
2. Андезити с хиалопилитском основном масом.
3. Адезити с пилотакситном основном масом.

Минералошки састав. — Садрже ове минералне врсте: плагиоклас, биотит, хорнбленда, аугит, магнетит, циркон, апатит. Накнадно су формиран: опал, тридимит, хлорит, талк, бастит, калцит, гвожђевита материја, пирит.

Класификације. — У минералошком погледу котленичке андезите поделио сам, према томе коју врсту бојених састојака садрже, на следеће врсте:

А. Андезит с пироксеном

- а. с хиперстеном
- б. с хиперстеном и аугитом
- в. с хиперстеном и аугитом — базалтске фације.

Б. Андезит с хорнблендом и пироксеном.

- а. с хорнблендом и хиперстеном
- б. с пироксеном и хорнблендом

В. Андезит с хорнблендом, пироксеном и биотитом.

Г. Андезит с хорнблендом и биотитом.¹

Ови различити андезити поступно прелазе једни у друге. Тако, када типови с пироксеном изгубе извесну количину овог феромагнезијског силиката, а појави се хорнбленда, прелазе у типове с пироксеном и хорнблендом; кад се, пак, појави још и биотит, онда прелазе у типове с пироксеном, хорнблендом и биотитом. Најзад, потпуним повлачењем пироксена постају типови с хорнблендом и биотитом. Прелази су често тако неосетни међу овим различитим типовима, да је врло тешко поставити јасну границу између њих.

А. Андезит с пироксеном.

а. Тип с хиперстеном.

Овај назив употребио сам за стене андезитске серије, које садрже од бојених састојака готово искључиво хиперстена; изузетно може да се јави и аугит, али у врло малој количини.

Андезит с хиперстеном налази се у облику крупица или комада, различите величине, у избаченом вулканском материјалу. Обично је загасито-сиве боје, отворено-сиве или црвене. Рапав под прстима, кад је шушљикав. Од састојака у главном се виде оком фелдспати, а понекад и који кристал хиперстена. Распрострањен је у јужном делу Котленика, у околини села Сирче и Милочаја.

У већини случајева ове стене имају основну масу сиромашну микролитима, али постоје и типови код којих је ова богата њима.

¹ Разлика је између ове класификације андезита са Котленика и оне коју је дао Г. Ј. М. Жујовић у томе што их он дели на амфиболандезит, међу којима издваја и један биотит-амфибол андезит; и на хиперстен-андезите, међу којима издваја: хиперстен-амфибол-андезите и хиперстен-аугит-андезит; трахандезит са биотитом.

Примерци, које сам налазио на терену, нису свежи и сви показују делимично опалисање, а неки и потпуно. Опалисани примерци губе своју боју и добијају отворенију сиву или чак могу постати бели, што зависи од ступња ове трансформације.

У погледу опалисања ових стена нарочито се истичу примерци са Кошине (Сирча), међу којим има и таквих код којих су већим делом опалисани како фелдспати тако и пироксени, али су још остали трагови од ових минералних врста. Затим и таквих, код којих нема више ни плагиокласа ни бојених састојака, већ је цела маса стене претворена у опалску материју. На Кошинама, као што је било реч и приликом говора о алтерацији стена, могу се пратити поступни прелази између стене која је потпуно претворена у опалску материју, (јавља се у облику жице у избаченом вулканском материјалу) и стена које су скоро свеже.

Оксидисани примерци андезита с хиперстеном имају црвену боју и овај процес може бити изведен у јачој или слабијој мери.

М и л о ч а ј. — Милочајска Река. — Стена је компактна, црвене боје, јако оксидисана. Налази се у облику блокова у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса врло сиромашна микролитима. Обојена је црвено услед присуства хематитске материје.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен.

Плагиокласи су делом претворени у опал, али има индивидуа које су свеже; припадају андезин-лабрадору и лабрадору са 60% An.

Ситни кристали хиперстена претворени су у црвену гвожђевиту материју, крупни су само оквирени овом материјом. Делом су претворени у бастит.

Споредни астојци: магнетит, апатит, хематит.

С и р ч а. — Трговишки Поток. — Компактна стена, затворено-црвене боје; налази се у облику крупица, различите величине, у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса врло богата ситним микролитима фелдспата нејасних контура, али орјентисаних у правцу кретања лаве, а јако спљоштених по $g^1(0,10)$. Управо основну масу чини ткиво од ових микролита.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен.

Плагиокласи припадају врсти андезина и лабрадора са 54% $_{0}$ Ап., базичне зоне базичном лабрадору. Делимично су претворени у опал, али има индивидуа које је процес опалисања захватио скоро целе.

Како је ова стена била исложена утицају гасова и температуре, то је већи део индивидуа хиперстена промењен: једне су оксидисане, а друге претворене у једну скоро изотропску, силицијску, материју (опал). Поред тога хиперстен се распада у бастит и гвожђевиту материју.

Споредни састојци: магнетит, униформно распоређен по целој маси стене, или везан за индивидуе хиперстена; хематит, као производ распадања магнетита.

Мала Борча. — Стена затворене боје, с многобројним микроскопски ситним кристалима фелдспата у шупљикавој основној маси. Ова је стена свежија од свих осталих андезита са хиперстеном. Налази се у облику блокова у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса стакласта, врло сиромашна микролитима, скоро витрофирске структуре.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен.

Плагиокласи су релативно свежи, и само су им базичне зоне претворене у опал. Припадају андезин-лабрадору и лабрадору.

Хиперстен је заступљен крупним индивидуама и има га у знатнај мери.

Споредни састојци: магнетит, апатит, циркон.

Чемерница. — Овде се налазе у избаченом вулканском материјалу комади андезита с хиперстеном, чији су махом бојени састојци претворени у магнетит и гвожђевиту материју, а плагиокласи опалисани.

У неким примерцима бојени су састојци потпуно претворени у магнетитску материју, а у неким су остали од ових само кристални скелети, на основу којих се може судити да је бојени састојак био хиперстен.

Плагиокласи су делом опалисани, али постоје индивидуе које су знатно свеже. Појав да су фелдспати мање измењени од феромагнезијских састојака указује да је дејство фактора који су изазвали промену бојених састојака било много јаче од дејства оних који су изазвали опалисање фелдспата.

У андезиту са пироксеном, који је релативно свеж, основна је маса знатног ступња кристалинитета, с многобројним ми-

кролитима плагиокласа, спљоштених по $g^1(010)$, и микролитима пироксена.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, с нешто мало аугита.

Плагиокласи припадају андезину и лабрадору са 50% Al_2O_3 .

Прорасли су стакластом материјом у облику крупних инклузија, правоугаоног облика, због чега имају мрежасту (фестралну) структуру. Базичне су зоне претворене у опал.

Хиперстен се јавља у самосталним индивидуама, различите величине, или је удружен песелитски с аугитом.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

б. Тип с хиперстеном и аугитом.

Овде сам уврстио андезитске стене које имају као једине бојене састојке хиперстен и аугит. То су стене једре; боје су загасите: затворено-руменкасте или затворено-црвене. У њима се виде макроскопски плагиокласи, превучени облогом млечног опала.

Налазе се у избаченом вулканском материјалу, као комади и крунице различите величине. Ретке су једноставне масе на месту.

Основна је маса врло богата стакластом материјом, скоро витрофирске структуре. Међутим кристалинитет основне масе може бити изведен до знатне мере, због чега има типова са шлотакситом структуром.

Овај варијетет андезита богат је бојеним састојцима; плагиокласи су базичнијм него ли код других варијетета. Главни је бојени састојак хиперстен, а аугит је споредан; но има и таквих типова код којих аугит преовлађује.

Већим делом ове стене су промењене, на њима је извршен процес оксидације, или процес делимичног опалисања, и најзад међу њима има типова пропилитисаних. Оксидисани типови имају земљасто-црвену боју и кадкад су шупљикави. Индивидуе пироксена оивичене су зоном магнетита, који, претварајући се у хаматит, даје стени црвену боју. Често су целе индивидуе претворене у магнетит. Под утицајем процеса оксидације пироксени добијају још и руменкасту боју, а трагови цељивости изражени су јаче него обично. Плагиокласи су релативно свежи, што је чест случај код оксидисаних стена.

Кад су ове стене опалисане, онда су плагиокласи, нарочито базичне зоне, а делом и основна маса, претворени у опал.

Пропилитисани типови имају фелдспате распаднуте, а пироксени су им претворени у талк.

Испитани су примерци из Витановца, Витковца, Гунцати, Милавчића, Милочаја, Пајсијевића, Печеноге, Сирче, Цветака.

Витановац. — Мујинац Поток. — Стена руменкасте боје, распаднута. Јавља се као једноставна маса на месту.

Основна је маса богата стакластом материјом, а сиромашна микролитима плагиокласа који су иначе врло ситни.

Фенокристали: плагиоклас, пироксен.

Плагиокласи су испуцани и поломљени; једни се средишним делом, а други дуж цукотина, претварају у калцит. Зонарни су као и у осталим стенама са Котленика. Припадају андезину и лабрадору.

Један део феромагнезијских састојака потпуно је магнетитисан, а други део који, по кристалним контурама одговара пироксену, претворен је у бастит. Има пресека који показују, да је овај минерал претворен и у талковиту материју.

Према стању својих састојака ова је стена претрпела двојаку промену, прво оксидисана, па затим распаднута утицајем атмосферилија.

Споредни састојци: магнетит, хематит, пирит.

Витковец. — Саковића Поток. — Стена је затворено зелене боје, једра. Налази је као једноставна маса на месту. Пропилитисана и распаднута.

Основна је маса сиромашна микролитима, обојена зелено од продуката распадања феромагнезијских састојака.

Фенокристали: плагиоклас и пироксен.

Плагиокласи су у главном андезин-лабрадор, распадају се у дамурит, базичне зоне претворене су у опал.

Пироксени (аугит, хиперстен) су претворени у талковиту материју.

Стена је упрекана пиритом, поред кога има и магнетита.

Гунцати. — Доњи ток Потока Шапе. — Стена је затворено-сиве, скоро црне боје, врло једра. Јавља се као једноставна маса на месту, а покривена је избаченим вулканским материјалом.

Основна маса показује знатан кристалинитет, с микролитима плагиокласа и хиперстена. Микролити плагиокласа су различито оријентисани, често спљоштени по $g^1(100)$. Распоред

и оријентација микролита чини те основна маса показује тенденцију ка микрозрнастој структури.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Плагиокласи су релативно свежи, припадају андезину и андезину-лабрадору. Понекад заклапају ситне кристале хиперстена.

Хиперстен је заступљен у знатној већој количини од аугита, садржи стакластих инклузија с гасним мехуром. Поред ових инклузија хиперстен заклапа и ситне кристале магнетита. Ова два пироксена граде зрнасте сегрегације у стени.

Аугит показује близанце по $h^1(100)$, удружује се често са хиперстеном на истој индивидуи. Приткасти кристали аугита облажу дуварове ситних шупљина, и свакако су се формирали путем аутопневматолитизе.

Од интереса је да напоменем, да се у једном танком пресеку ове стене види још и једна крупна индивидуа биотита, која је по ободу прекристалисала у пироксен, фелдспат, магнетит. Средишни део њен заузет је једном крупном индивидуом плагиокласа, која може бити захваћена биотитом или је формирана на његов рачун.

Постоје извесни трагови и од присуства хорнбленде, али у сасвим малој количини. Тако једна ситна индивидуа, има језгро од примордијалне хорнбленде; око овога се налази прстен од магнетитска материје, и један венац од ситних кристала пироксена и фелдспата.

Безначајна количина хорнбленде и биотита не утиче на минералoшки састав стене, због чега сам је уврстио у андезит с хиперстеном и аугитом.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

М и л а в ч и ћ. — Горњи ток Милавачке Реке¹. — Стена једра, затворено-сиве боје, с микроскопски ситним кристалима. Налази се у блоковима различитих димензија у избаченом вулканском материјалу.

Основна маса скоро холокрсталаста и састоји се од микролита, плагиокласа и пироксена.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Плагиокласи припадају врсти андезин-лабрадора са 45% Ап., и лабрадора, с врло типском зонарном структуром. Базичне су зоне претворене у опал. Ове час заузимају средишни

¹ На топографској карти Минуша Река.

део индивидуе, час имају макоји други положај. Један мали број индивидуа фелдспата стопљен је у стакласту масу.

Хиперстен је заступљен у изобиљу, на ободу и дуж пукотина претвара се у бастит, а неке су индивидуе потпуно претворене у ову минералну врсту.

Аугита има такође у знатној количини, али мање но хиперстена. Каткад су његови кристали крушнији од кристала хиперстена и показују знаке магматичке ресорпције. Близни се по h^1 (100).

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит, тридимит.

У истом потоку налази се и андезит с пироксеном који садржи већу количину аугита него хиперстена.

Основна је маса мањег кристалинитета од горње, а микролити су ситнији; због великог присуства магнетита обојена затворено-сивом бојом.

Стена је богата крупним фенокристалима бојених састојака, међу којима се поред аугита и хиперстена јавља, у незнатној количини и хорнбленда, која је потпуно резорбована и магнетитисана.

М и л о ч а ј. — Милочајска Река. — Стена затворено-првенкасте боје, с макроскопским кристалима плагиокласа у једрој основној маси. Налази се у избаченом вулканском материјалу.

Основна маса показује врло мали кристалинитет, скоро витрофирске структуре, с врло ситним микролитима фелдспата.

Фенокристали: плагиоклас, аугит, хиперстен.

Плагиокласи припадају врсти андезин-лабрадора и лабрадора са 55% An. Садрже стакластих инклузија и заклапају кристале пироксена.

Хиперстен и аугит на ободу имају магнетитску зону. Услед оксидације ситне индивидуе добиле су бледо-кестенасту боју. Крупне индивидуе хиперстена претварају се у бастит. Аугит преовлађује над хиперстеном, због чега и ова стена представља варијетет андезита с аугитом и хиперстеном. Честе су зрнасте сегрегације пироксена.

Садржи, поред ових метасиликата, још и секундарног биотита у незнатној количини.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

У Милочајској Реци налази се поред поменутог андезита и андезит с хиперстеном и аугитом.

П а ј с и ј е в и ћ. — Горњи ток потока Котлењаче. — Једра стена, сиво-црвенкасте боје, с макроскопским плагиокласима, који су распаднути. Налази се у блоковима различите величине у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса стакласта, с врло ситним микролитима фелдспата; делимично је претворена у опалску материју.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Хиперстен је главни бојени састојак; аугита има врло мало. те због тога ова стена представља прелазни тип између андезита с хиперстеном и аугитом и андезита с хиперстеном.

П е ч е н о г е. — Савина Стопа, Дебељак Поток. — Компактна стена, затворено сиве боје, скоро црна. Јавља се као једноставна маса на месту и у блоковима, неједнаких величина, у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса, као и у осталим типовима овога варијетета андезита, богата стакластом материјом, која садржи врло ситне микролите фелдспата и по који микролит пироксена, нарочито аугита.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Од плагиокласа је заступљен андезин и лабрадор са 60%. Ап. У неким примерцима ове стене плагиокласи су врло свежи, што је редак случај у котленичким стенама. Заклапају стакласте инклузије.

Хиперстена има много више но аугита. У овој стени види се типска асоцијација хиперстена и аугита на једној истој кристалној индивидуи. На удруженим индивидуама увек преовлађује хиперстен, а аугит чини ободску зону. Самосталне индивидуе аугита показују хемитропско ближење по h^1 (100).

Споредни састојци: магнетит, апатит.

С и р ч а. — Чемерница. — Ово купасто брдо саграђено је од избаченог вулканског материјала (конгломерата и бреча) у коме је заступљен поред, осталих варијетета петрографске серије котленичких стена, у знатној количини, андезит с хиперстеном и аугитом.

Са овога брда узео сам више примерака са разних места и са самога врха. То су стене затворено-мрке боје, једре с макроскопским фелдспатима и пироксенима. Минералošки и структурно су међусобно идентичне, а разликују се у толико, што садрже различиту количину аугита.

Основна маса садржи веома ситне микролите фелдспата, нејасне контуре, оријентисане у истом правцу, услед чега основна маса има флуидалну структуру. У опште андезит са Чемернице одликује се богатством фенокристала, а сиромаштвом основне масе.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Плагиокласи припадају врсти андезина и лабрадора са 56% Ап. Садрже стакластих инклузија, призматичног облика, и ове су распоређене по базичним зонама.

Хиперстен и аугит су заступљени у знатној количини, због чега стена показује прилично богатство у бојеним састојцима. Честе су њихове зрнасте сегрегације.

Ове стене садрже ванредно лепих примера асоцијације хиперстена и аугита на истој индивидуи. Има индивидуа које показују само по ободу танке ламеле аугита. Затим, има таквих чију главну масу чини аугит, а само средишни део заузима хиперстен. Најзад, хиперстен може бити представљен само једном танком ламелом, која заузима макоји положај у маси аугита. Чест је случај, да се јављају наизменичне ламеле хиперстена и аугита. Нису ретки примерци, на којима се види да су две индивидуе, једна аугита а друга хиперстена, просто слењене једна уз другу. Самосталне индивидуе аугита показују ближњење по $g^1(100)$, често су на овај начин зближњене више близних индивидуа.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

Ц в е т к е. — Код цркве, а на путу који води из села ка цркви, налази се од ове стене један усамљен велики блок. Она је трахитног хабитуса, сиво-плаве боје.

Основна је маса богата стакластом материјом, с микролитима плагиокласа и пироксена.

Фенокристали: плагиоклас, хиперстен, аугит.

Плагиокласи су релативно свежи, припадају врсти андезина, андезин-лабрадора, а базичне зоне лабрадору. Заклапају стакласте инклузије с гасним мехуром.

Хиперстен је главни бојени састојак, честе су индивидуе на којима је удружен с аугитом. Аугита има знатна мање од хиперстена и заступљен је ситним индивидуама.

Поред поменутих бојених састојака, у танком пресеку ове стене виде се две крупне фенокристалне индивидуе биотита, које стоје једна уз другу. Једна је од ових индивидуа већим де-

лом, а друга мањим, трансформисана, почевши од обода, у агрегат плагиокласа, аугита, хиперстена, магнетита.

Споредни састојци: магнетит, апатит. >

в. Тип с хиперстеном и аугитом — базалтске фације.

Ове су стене црне боје, компактне или шупљикаве. Кад су једре онда се оком у њима не распознају састојци. Налазе се као блокови у области вулканског избаченог материјала. Неколико примерака, које сам проучио, нашао сам у Трговишком Потоку, и у горњем току Лађевачке Реке. По спољашњем хабитусу врло су слични са дацитима из Опланића, у којима је заступљен кварц с пироксенским венцем.

Општи кристалинитет ових стена не одговара обичном кристалинитету нормалних андезита. Фенокристали су многобројни, величине мање него код обичних андезита и јако су спљоштени, те имају изглед кратких притчица.

У главном основна је маса стакласта, а примерак из Трговишког Потока показује трахитну структуру, с крупним микролитима и с ретким фенокристалима, који су нешто мало крупнији од микролита.

Плагиокласи су спљоштени по $g^1(010)$, како микролити, тако и фенокристали. Припадају андезину и лабрадору. Зонарност фелдспата није изведена у оној мери, као у осталим типовима андезитске серије; може се рећи да преовлађују индивидуе без зонарног склопа.

Од бојених састојака хиперстен је заступљен као главни састојак, аугит се јавља споредно и то увек удружен с хиперстеном. Мали изузетак од овога чини стена из Лађевца, у којој је аугит заступљен у већој мери. У овој стени су честе шупљинице обложене игличастим кристалима аугита, оријентисаних на центру ових. Аугит и хиперстен граде зрнасте сегрегације, у којима, код типа из Трговишког Потока, преовлађује хиперстен, а код оног из Лађевачке Реке аугит.

Основна је маса упрскана многобројним ситним зрнима магнетита и пироксена. Нису ретке ни издужне призмаце апатита.

Овај тип андезита по спољашњем изгледу, структури, и минералошком саставу приближава се базалтима без оливина. Присуство велике количине плагиокласа и одсуство ортосиликата у овим стенама учинило је да их, на основу микроскопске одредбе, ставим у андезите, а како су приближују базалтима,

да их сматрам као један нарочити варијетет андезита, базалтске фације.

Ове стене издвајају се од осталих нормалних андезита са хиперстеном и аугитом још и по томе: што фенокристали плагиокласа и феромагнезијских састојака нису јасно порфирски, већ само нешто крупнији од микролита, који такође достижу знатне димензије; што су бојени састојци јасно заступљени у оба доба консолидације и што је основна маса фино проткана магнетитским и пироксенским зрнима. Најзад, по спољашњем хабитусу се разликују, јер су једрије и црно обојене, док нормални котленички андезити обично нису тако једри ни црно обојени.

Б. Андезин с хорнблендом и пароксеном.

Типски представник ове врсте андезита јесте компактна стена, загасито-плаве боје, с прљаво-зеленим мрљама; но може бити затворене-сиве или загасито-руменкасте, најзад отворено-сиве када стена више није компактна већ шупљикава.

Налази се у блоковима и комадима разне величине у избаченом вулканском материјалу, и као једноставна маса на месту.

Кристалинитет је основне масе врло слаб, изузетно се јављају типови с основном масом која садржи велико мноштво микролита.

Количина бојених састојака у овим стенама варира, али увек остаје у таквој мери да стене изобилују њима. Поглавито је заступљена хорнбленда и хиперстен, а спорадично се јавља аугит. У извесним типовима преовлађује хорнбленда над пироксеном, а у неким влада обрнути однос, због чега сам међ овим андезитима издвојио:

а. Тип с хорнблендом и хиперстеном.

б. Тип с пироксеном и хорнблендом.

Ове стене прелазе једне у друге веома поступно и тешко је поставити јасну границу између њих.

Ни оне нису поштеђене процеса промена; слабије или јаче су опалисане, а тако исто и оксидисане. Кад су опалисане губе првобитну боју и постају тамно сиве, у исто време мењају свој хабитус, и постају шупљикаве. Оксидисани типови су загасито-црвенкасти, ако су још при том и распаднути под утицајем атмосферилија, онда добијају прљаво црвену боју.

Ова врста андезита у главном је распрострањена у јужном делу Котленика: Сирча (Чемерница, Борча, Михайлов Поток,

Шиндра Поток, Краљица), Витановац; затим су испитани примерци из Лађевица, Жуна, Печенога.

а. Тип с хорнблендом и хиперстеном.

С и р ч а. — Камиџора. — Ово је брдо у главном састављено од андезита с хорнблендом и хиперстеном, који се овде налази као блокови, разне величине, у избаченом вулканском материјалу. Од њега су саграђена и неколико камаља који вире из овог материјала.

Одавде је Г. М. Жујовић описао два типа, један амфибол-андезит без хиперстена, а други садржи поред амфибола и хиперстен.

У примерцима које сам проучио у микроскопу, основна је маса богата стакластом материјом, с врло ситним микролитима фелдспата.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, хиперстен.

Плагиокласи припадају врсти андезин-лабрадора и лабрадора са 65% Ап. Базичне су зоне, једног броја индивидуа, претворене у опал. Неке индивидуе садрже стакластих инклузија с мехуром. Микролити плагиокласа махом припадају базичним врстама.

Хорнбленда је представљена крупним кристалним индивидуама, које су издужене у правцу вертикалне осе, с близнацима по $h^1(100)$. У разним комадима стена је различито обојена, може бити зелена, костењасто-мрка или црвена. Ова појава указује да је хорнбленда у извесним примерцима остала непромењена, а у неким је јаче или слабије претрпела процес оксидације. Махом сви пресеци хорнбленде имају на ободу магнетитску зону, састављену од ситних зрнаца магнетита.

Хиперстена има много мање од хорнбленде и његови су кристали знатно мањих димензија; често се удружује с хорнблендом. Местимично хорнбленда и хиперстен граде зрнасте сегрегације.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

Борча. — Мала и Велика Борча саграђене су од избаченог материјала, у коме се налазе већином блокови и комади андезита с хорнблендом и хиперстеном. Ове стене су затворено-сиве, пепељаве или црвене боје, са састојцима зрнастаг облика. Испитао сам више примерака са овога брда и нашао да се међу овим стенама налазе примерци релативно свежи, оксидисани, опалисани.

Структурно и квалитативно минералошки стене са Борче, индентичне су са стенама истог варијетета са Камицоре.

Хорнбленда је зелена и нема магнетитску зону. У неким примерцима показује зонаран распоред боја. Језгро је затворено зелене, а ободска зона отворено зелене боје. Кад је оксидисана онда по ободу добија и магнетитску зону, а ситније су индивидуе потпуно претворене у ову материју. У неким примерцима овог андезита хорнбленда је преминерализала у биотит и фелдспат.

Кад је стена претрпела јачи степен опалисања, онда је, поред плагиокласа и основне масе, и хорнбленда делимично претворена у опал.

Хиперстен је крупно излучен у кристалним индивидуама, скоро подједнако издуженим у правцу вертикалне и хоризонталне осе. Ситне се индивидуе по ободу претварају у бастит, а у оксидисаним типовима су окружене магнетитском материјом.

Споредни састојци: магнетит, с јасним кристалним контурама, циркон, апатит.

Михаилов Поток. — Овде се овај андезит налази у комадима разних димензија у избаченом вулканском материјалу. Пешчаве боје, скоро шупљикавог хабитуса.

Основна је маса делимично опалисана, сиромашна микролитима а богата стакластом материјом.

Фенокристали: плагиоклас хорнбленда, хиперстен.

Плагиокласи су представљени андезином, андезин-лабрадором и лабрадором. Садрже много стакластих инклузија и прорасли су, стакластом материјом тако, да извесне индивидуе имају с и т а с т у с т р у к т у р у.

Хорнбленда може бити зелена, или оксидисана и магматички резорбована, са зонарним распоредом боја. Неке су индивидуе претворене у фиброзну изотропску материју (опал). Каткад је прорасла аугитом и фелдспатом, те изгледа да је песилитски удружена с овим минералним врстама. Најзад, у извесним случајевима хорнбленда може бити замењена једним агрегатом од хиперстена, стакласте масе, фелдспата и магнетита.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

Лађевац. — Стена затворено-сиве боје, с крупно излученим фелдспатима. Налази се у избаченом вулканском материјалу. Минералошки и структурно идентична је с претходним стенама овога варијетета.

Плагиоклас је андезин-лабрадор и лабрадор, изрешетан опалском материјом. Покадшто заклапа ситне кристале хиперстена.

Хорнбленда је мрко-зелена, с лепим близанцима по h^1 (100) што је, у осталом, општа појава у андезитима који садрже хорнбленду.

Удружује се с хиперстеном; каткад заклапа ситне кристале овога минерала. Има индивидуа које су преминералисале у ромбичан пироксен. Неке су индивидуе великим делом кородоване основном масом.

Хиперстен је заступљен ситним кристалним индивидуама. Споредни састојци: магнетит, апатит.

б. Тип с пироксеном и хорнблендом.

В и т а н о в а ц. — Мујинац Поток. — Стена компактна, налази се као једноставна маса на месту; затворено-зеленкасте боје.

Основна је маса слабог кристалинитета, са ситним микролитима фелдспата и бојених састојака. Ови последњи претворени су у хлорит, због чега је и основна маса обојена зеленкасто.

Фенокристали: плагиоклас, пироксен, хорнбленда.

Плагиокласи припадају врсти андезина и андезин-лабрадора и лабрадора. Делимично су претворени у опал и распаднути у дамурит. Садрже стакластих инклузија.

Пироксен је сав претворен у бастит, знатне бирефракције, услед присуства гвожђевите материје.

Хорнбленда је магнетитисана, па затим претворена у хлорит. На рачун хорнбленде створен је биотит, али у незнатној количини.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

Ж у н е. — Старо Селиште. — Стена компактна, затворено црвене боје; налази се у облику крупних блокова.

Основна је маса стакласта с покојим крупним микролитом плагиокласа и пироксена.

Фенокристали: плагиоклас, пироксен, хорнбленда.

Плагиокласи припадају андезину и лабрадору. Крупне индивидуе порасле су опалском материјом у облику ситних тачака.

Од пироксена у главном је заступљен хиперстен, аугит се јавља спорадично. Местимично ове две минералне врсте граде зрнасте сегрегате.

Хорнбленда изузетно достиже велике димензије и тада је најкрупнији састојак у стени; иначе, просечно, њене су индивидуе ситније од осталих фенокрстала. Близни се по $h^1(100)$. По ободу је знатно кородована и мрко зелене је боје. Показује зонаран распоред боја, тако да је средишни део отвореније боје, а ободски затвореније, супротно нормалном појаву.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

Печеноге. — Горњи ток Дебељак Потока. — Стена компактна, загасите боје; налази се као састојак избаченог вулканског материјала и као једноставна маса на месту.

Основна је маса богата стакластом материјом, с микролитима фелдспата и пироксена. Димензије микролита поступно расту и прелазе у фенокрстале.

Фенокрстали: плагиоклас, хиперстен, аугит, хорнбленда.

Плагиокласи припадају већим делом лабрадору са 58% An. Имају зонарну структуру као и у осталим стенама са Котленика, и делимично претворени су у опал.

Аугит и хиперстен чине главне бојене састојке и имају исте особине као и у другим стенама овога варијетета. Честе су зрнасте сегрегације ова два пироксена.

Хорнбленда је махом представљена ситним кристалима, који су или оивичени магнетитском материјом или потпуно претворени у њу. Крупне су индивидуе ретке, кад их има претворене су у агрегат пироксена и магнетита.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

Сирча. — Краљица. — Ово је брдо највећим делом састављено од андезита с пироксеном и хорнблендом. Стена је црвене боје, распаднута, с видљивим кристалима плагиокласа, а феромагнезијски састојци су претворени у гвожђевиту материју. Налази се као састојак избаченог вулканског материјала.

Основна је маса богата микролитима, те се приближава пилотакситној структури.

Бојени су састојци интезивно промењени оксидацијом, највећим делом магнетитисани. Остаци од њихове примордијалне материје накнадно су претворени у калцит. Једино по контурама и сумњивим траговима првобитне материје могло се закључити да је стена садржавала пироксена и амфибола.

Плагиокласи припадају врсти андезина и лабрадора; дуж цукотина претварају се у калцит.

Споредни састојци: магнетит, апатит, хематит.

На коси између Витановца и Шумарице налази се андезит с пироксеном и хорнблендом у избаченом вулканском материјалу. Стена је сиво-руменкасте боје, компактна.

Знатно је промењена; плагиокласи су већим делом опалисани; од бојених састојака садржи хорнбленду и пироксен.

Хорнбленда је била оквирена магнетитском материјом, али је ова доцније, под утицајем спољашњих агенаса, претворена у лимонитску материју. Остали део хорнбленде претворен је у изотропску опалску материју, те само контуре кристалних облика указују на њено некадање присуство.

Извесне индивидуе хиперстена имају по ободу гвожђе-виту материју, друге су поштеђене овога процеса промене. Дуж пукотина претвара се у бастит.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

И у Трговишком Потоку налазе се крупни блокови ове врсте андезита, који је овде врло једар и затворене боје. Минералoшки и структурно приближује се највише типу из Печенога. Главни је бојени састојак хиперстен, ређи је аугит, по најчешће удружен с хиперстеном на истој индивидуи. Хорнбленда се јавља спорадично.

Овај је тип крајњи члан низа андезита с пироксеном и хорнблендом и чини прелаз ка андезитима с хиперстеном и аугитом, јер је хорнбленда у њему заступљена у незнатној количини.

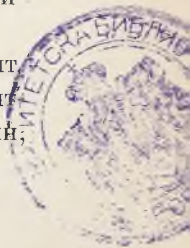
У Шиндри Потоку овај се варијетет андезита налази као једноставна маса на месту, близу серпентина. Стена је затворено сиве, скоро црне боје, врло једра; оком се виде само ситни фенокристали фелдспата.

Издаја се од осталих типова овога варијетета по томе, што је врло сиромашан фенокристалима, који изузевши неколико индивидуа плагиокласа, не достижу обичне димензије фенокристала котленичких андезита.

Основна је маса богата стакластом материјом, у којој се виде, врло ситни, издужени микролити фелдспата, нејасне контуре, оријентисани тако да дају основној маси карактер флуидалне структуре.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, хиперстен, аугит.

Плагиокласи су делимично опалисани или проткани ситним стакластим инклузијама. Међу њима преовлађује андезит, но има и лабрадора.



Хорнбленда је заступљена у знатној количини; има је готово онолико колико и пироксена. Ситније индивидуе претворене су у магнетитску материју. Међутим крупније имају само магнетитски оквир, или су претворене у агрегат магнетита и аугита, са нешто мало остатака примордијалне хорнбленде.

Аугит преовлађује над хиперстеном; понајчешће се ова два минерала међусобно удружују на истој индивидуи. Од њих се такође налазе и зрнасте сегрегације.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

Знатно присуство хорнбленде у овој стени чини те она представља прелазни тип између андезита с пироксеном и хорнблендом, и андезита с хорнблендом и хиперстеном.

У једној од левих притока Шиндре Потока налази се, такође, у облику једноставне масе на месту, стена затворено-руменкасте боје, једра, с видљивим фенокристалима плагиокласа и феромагнезијских састојака.

Ова стена разликује се од претходне што је богатија фенокристалима, међу којима главну улогу игра хиперстен, аугит је редак, а хорнбленда се јавља сасвим спорадно. Основна је маса много јачег кристалинитета, хиалопилиотске структуре.

Плагиокласи припадају андезину, а базичне зоне лабрадору.

Хорнбленда је магматички резорбована и овим процесом већим делом уништена и претворена у агрегат магнетита и пироксена.

Хиперстен се јавља у индивидуама од неколико милиметара у дужини, једним делом, нарочито ситне индивидуе, претворене су у гвожђевиту материју.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

В. Андезит с хорнблендом, пироксеном, биотитом.

Извесан број андезита с пироксеном и хорнблендом садрже још и биотита. Овакве андезите издојио сам засебно и назвао сам их горњим именом.

Ове стене су компактне затворено-руменкасте или загасито-црвене боје. Оне су мање више оксидисане, а плагиокласи су им делимично опалисани.

Немају велико пространство на Котлинику; налазе се као једноставне масе на месту или улазе у састав избаченог вулканског материјала.

Основна маса показује различит кристалинитет: може бити богатија или сиромашнија микролитима. Ове су стене богате

бојеним састојцима, у облику фенокрстала различитих димензија, од којих главну улогу играју хорбленда и биотит. Количина пироксена је променљива, због чега постоје типови богатији или сиромашнији њиме, те на тај начин неосетно прелазе у андезите с хорблендом и биотитом.

Г у н ц а т и. — Зјајевац. — Стена загасито — сиве боје, једра, с макроскопски ситним кристалима фелдспата. Налази се у блоковима у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса богата микролитима фелдспата и бојеним састојцима; структуре хиалофилитске.

Фенокрстали: плагиоклас, пироксен, биотит.

Главни бојени састојци су пироксен и хорбленда, док биотита има мало, овде онде у стени.

Плагиокласи су релативно свежи, заклапају ситне кристале биотита и стакласте инклузије, поједине целе индивидуе прорасле су стакластом материјом. У главном припадају андезину, киселије зоне олигооклас-андезину, а базичне лабрадору.

Хорбленда и биотит су претворени у магнетитску материју, или у агрегат пироксена и магнетита. Ретке су индивидуе на којима се виде још остаци примордиалне материје, и она је оксидисана.

Од пироксена заступљен је у главном хиперстен, аугита има мање.

Споредни састојци: магнетит, апатит.

У потоку Шапа овај се варијетет андезита налази као једноставна маса на месту. Примерак из средњег тока је затворене, скоро црне, боје, док је примерак са ушћа овога потока у Ђуровац црвене боје, јако оксидисан.

Основна је маса стакласта, делом опалисана, сиромашна микролитима, који су крупнији него обично и састоје се из хорбленде, фелдспата, магнетита. Магнетитом је проткана сва основна маса, услед чега, кад је свежа, има затворено сиву боју.

Фенокрстали: плагиоклас, хорбленда, хиперстен, биотит.

Плагиокласи су исти као и у стени из Зјајевца Потока, само су у извесним случајевима јаче опалисани.

Од бојених састојака хорбленда је заступљена у највећој количини. Она може бити потпуно оксидисана, и тада је мрко црвене боје, с јасним зонарним распоредом боја, и с магнетитским ободом који распадајући се даје хематит. Извесни пре-

сеци показују да је хорбленда претрпела још и магматичну ресорпцију. У свежој стени хорнбленда је мрко-зелене боје, али ако је стена измењена процесом оксидације онда су ситније индивидуе потпуно претворене у магнетитску материју, а крупније имају широк обод од ове минералне супстанце.

Биотит је редак бојени састојак јавља се у крупним фенокристалима, магматички резорбованим, или је потпуно оксидисан.

Од пироксена је, у главном, заступљен хиперстен и то у мањој количини од хорнбленде; аугит се јавља спорадично. Хиперстен и хорнбленда се песилитски удружују.

Ж у н е. — Старо Селиште (Крш). — Стена загасите боје, с крупним и ситним фенокристалима фелдспата; од бојених састојака оком се распознаје нарочито биотит. Налази се у облику крупних блокова.

Основна маса садржи крупне микролите фелдспата, од којих је један део спљоштен под g^1 (010), а други је изометрички развијен.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит, пироксен.

Плагиокласи припадају андезину и лабрадору, прорасли су стакластом материјом, делимично опалисани.

Хорнбленда и биотит су лако оксидисани, и обе ове врсте показују зонаран распоред боја, притом су још и делимично резорбоване. Често се међусобно удружују на истој кристалној индивидуи.

Од пироксена у главном има хиперстена, а аугита врломало.

Споредни састојци: магнетит, апатит, циркон у крупним зрнима.

Ова се стена издваја од осталих типова овога варијетета по томе, што хорнбленда и биотит чине главне бојене састојке, а пироксен је заступљен у много мањој количини. Због овога би се могла ставити у андезит с биотитом и хорнблендом, у коме се, такође, јавља споредно пироксен. Али како у њој има више пироксена него у нормалним андезитима с хорнблендом и биотитом, то сам ју уврстио у андезит с хорнблендом, пироксеном и биотитом. На овај начин представља прелазни тип између ове две врсте андезита, а знатно се приближава андезитима с хорнблендом и биотитом.

К н и њ. — Вршчић. — Овај се андезит овде налази као једноставна маса на месту. По боји, спољашњем хабитусу,

структурно и минералошки стена је индетична с оном из потока Зјајевца. Разликује се од ње само по томе што је свежија.

Милочај. — Стена руменкасте боје, распаднута. — Налази се као састојак избаченог вулканског материјала у Милочајској Реци.

Основна је маса сиромашна микролитима, делом опа писана.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит, пироксен.

Плагиокласи су већим делом свежи, само су извесне индивидуе делимично претворене у опал. Припадају врсти андезина и андезинлабрадора са 40% *Al*.

Бојени су састојци потпуно измењени путем оксидације и магматичке ресорпције. На основу кристалних контура и рђаво очуваних трагова од примордиалне минералне супстанце може се рећи да је стена садржавала биотита, хорнбленде и пироксена.

Споредни састојци: магнетит, циркон апатит.

Сирча. — Трговишки Поток. — Компактна стена, јако оксидисана; налази се у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса, као и у осталим типовима овога варијетета, сиромашна микролитима; црвено обојена од продуката распадања бојених састојака.

Феромагнезијски су састојци: хорнбленда, биотит, пироксен. Јако су оксидисани и магнетитисани. Док су други састојци сасвим измењени, биотит ја боље очуван.

Плагиокласи су свежи, иако су бојени састојци претрпели јаку алтерацију. Припадају врсти андезина и лабрадора.

Пајсијевић. — Котлењача Поток. — Стана је црвене боје, туфозног хабитуса, с крупним макроскопским фелдспатима. Налази се у горњем току овога потока, у избаченом вулканском материјалу.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит, пироксен.

Стена је јако распаднута и присуство бојених састојака могло је бити утврђено на основу кристалних контура и рђаво очуваних трагова од примордиалне материје. Они су прво промењени путем јаке оксидације, па затим распаднути под утицајем атмосферских агенаса. Иначе плагиокласи су исти као и у претходним стенама овога варијетета андезита.

Г. Андезит с хорнблендом и биотитом.

У овај варијетет ставио сам оне андезите који имају као битне бојене састојке хорнбленду и биотит. Количина биотита

може варирати, али не надмашује количину хорнбленде. Пироксен (хиперстен, аугит) јавља се спорадично, али увек остаје у границама незнатне количине.

То су стене шупљикаве, трахитног хабитуса, често с крупним кристалима плагиокласа хорнбленде и биотита. Сиве су боје или црвене кад су оксидисане. По спољашњем хабитусу подсећају на даците трахитног хабитуса, али одсуство кварца чини те се на терену лако могу разликовати од ових.

У главном налазе се као блокови, различитих димензија, у избаченом вулканском материјалу, ретко као једноставна маса на месту.

Основна је маса различитог кристалинитета: може бити сиромашна микролитима или је сва искристалисана у једно ткиво микролита, с врло незнатном количином стакласте материје.

Андезит с хорнблендом и биотитом аналог је дациту лампрофирске фације у погледу минералног састава и богатства у бојеним састојцима, нарочито типови који су нађени у Гунцатима. Као што се у поменутих дацитима јавља као споредан састојак пироксен, у истом својству је заступљен и у овим стенама. Према томе постоји извесан паралелизам у кристализацији магме која је дала ова два различита петрографска типа. У једном случају услови кристализације фаворизирали су образоване минералне асоцијације с кварцом, а у другом остварена је иста асоцијација без кварца.

И међу овим стенама има типова оксидисаних или делимично опалисаних.

Пручени су примерци из Гунцата, Кнића, Пајсијевића, Сирче, Тавника.

Г у н ц а т и . — Владичинац Поток. — Стена сиве боје, трахитног хабитуса; налази се у комадима и блоковима различите величине у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса хиалопилитске структуре, с микролитима фелдспата спљоштених по g^1 (010). Поред ових налазе и крупни макролити хорнбленде

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит, са врло мало хиперстена.

Плагиокласи показују врло лепу зонарну структуру и заклапају крупне стакласте инклузије, правоугаоног пресека,

с гасним мехуром. Припадају олигоклас-андезину, андезину и лабадору са 50% *Ап*.

Хорнбленда је зелена, кадкад показује зонаран распоред боја, када је језгро мрко зелене, а ободска зона светлије зелене боје. Кристалне су индивидуе издужене у правцу вертикалне осе, с близнацима по h^1 (100). Покадшто хорнбленда и биотит се удружују тако да се њихове индивидуе увлаче једна у другу, или је језгро од биотита, а остали део индивидуе од хорнбленде.

Биотит је заступљен крупним кристалним индивидуама: показује зонаран распоред боја. Механички је деформисан: извијен и поломљен. Неке индивидуе заклапају ситне кристале фелдспата. Поред многобројних инклузија апатита, ређих циркона, врло ретких инклузија рутила, заклапа још и крупне инклузије, хексагоналног или правоугаоног облика, с ситним гасним мехурима. Ове се, под укрштеним никалима, понашају изотропски, те подсећају на стакласте инклузије, какве се врло често срастају у фелдспатима котленичких стена¹.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

К и њ. — Голо Брдо. — Стена се налази у облику једноставне масе на месту, истог хабитуса као стена из Гунцата. Разликује се од ње што су фелдспати и биотит крупније излучени. Врло је свежа, што није чест случај код котленичких стена.

Основна је маса стакласта, сиромашна микролитима. Поред микролита фелдспата налази се и покоји микролит хорнбленде. По кристалинитету основне масе ова стена представља један хиало-андезит.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Плагиокласи су зонарни и припадају врсти олигоклас-андезина, андезина, базичне зоне лабадору.

Хорнбленда је зелена и има је у великој количини. Заклапа често ситне кристале фелдспата, биотита, хиперстена. Често се удружује с биотитом. Њени кристали имају по неколико милиметара у дужини, с близнацима по h^1 (100).

Биотит је механички деформисан. Заклапа ситне кристале плагиокласа и садржи исте инклузије као стена из Гунцата.

Пироксен се јавља у зрнастим сегрегацијама у друштву с хорнблендом и фелдспатом, или пак у облику игличастих

¹ О. Müge констатовао је овакве инклузије хексагоналног облика у азорским хиалотрахитима. Petrographische Untersuchungen an Gesteinen von den Azoren. N. J., 1883, II, p. 189

кристала који испуњују шупљинице у стени. Заступљен је поглавито аугит, хиперстена има врло мало.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

П а ј с и ј е в и ћ. — Котлењача Поток. — Загасито-сиве боје, с крупнијим састојцима него што се обично срастају у другим стенама овога варијетета андезита, међу њима нарочито се истичу фелдспати. Налази се у великим комадима у избаченим вулканском материјалу.

У опште ова стена има јачи кристалинитет него ли остали типови овога андезита и одликује се великим богатством бојених састојака. Садржи крупне индивидуе аугита, поред тога што постоје игличасти агрегати од овог минерала. У оба случаја аугит је већим делом претворен у калцитску материју.

По осталим особинама стена је једнака с другим типовима овог андезита.

С и р ч а. — Трговишки Поток, Шиндра Поток — Стена из Трговишког Потока је руменкасте боје, местимично црвена, туфозног хабитуса. Из Шиндре је мрко-сиве боје, с макроскопским кристалима плагиокласа, биотита, хорнбленде. Налази се у избаченом вулканском материјалу.

Основна је маса стене из Трговишког Потока, већим делом, опалисана, шупљикава, с врло ситним микролитима фелдспата, понајчешће неправилне контуре. Напротив стена из Шиндре има основну масу богату микролитима и није опалисана, нити шупљикава.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Плагиокласи припадају андезину са 40% *Ап.* и лабродору. Једни су свежи, а други су саставно изрешетани опалеком материјом. У стени из Трговишког Потока местимично се види поред целих индивидуа плагиокласа и парчад од овог минерала, кластично распоређена, што јој даје туфозан карактер.

Хорнбленда је заступљена крупним кристалним индивидуама, издуженим у правцу вертикалне осе, боје мрко зелене (Шиндра) или, ако је оксидисана, црвене боје (Трговишки Поток). Кад је стена опалисана онда је хорнбленда претворена у једну врсту опала, мрко жуте боје. Кад је распаднута, онда је претворена у калцит.

Биотит је оксидисан у примерку из Трговишког Потока. Као и хорнбленда заклапа ситне кристале плагиокласа, и обичне инклузије од апатита и циркона.

Споредни састојци: магнетит, хематит, апатит.

Т а в н и к. — Каменита Коса и Рањата Коса. — Ове су косе саграђене од избаченог вулканског материјала, у чији састав улази и андезит с хорнблендом и биотитом. Стена је трахитног хабитуса.

Основна је маса богата крупним микролитима биотита и хорнбленде, поред врло ситних микролита плагиокласа.

Фенокристали: плагиоклас, хорнбленда, биотит.

Индивидуе плагиокласа испуцане су и полоњене; припадају врсти лабрадора са 50% *Ап.*, и олигооклас-андезина. Заклапају стакласте инклузије и ситне кристале биотита.

Хорнбленда је мрко зелене боје, удружује се с биотитом, који се овој стени ствара још и прекристалисавањем хорнбленде.

Биотит је представљен крупним индивидуама, често је механички деформисан. Им га у знатној количини, скоро у истој количини као хорнбленда.

Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

На Каменитој Коси поред непромењених андезита с хорнблендом и биотитом налазе се и оксидисани комади.

У оваквим примерцима бојени су састојци већином претворени у магнетитску материју, но постоје и индивидуе које су јако оксидисане, а само по ободу претворене у магнетит.

Плагиокласи су остали већим делом свежи, и припадају истим врстама као у претхадним стенама овога варијетета.

БАЗАЛТ.

Међу многобројним примерцима вулканских стена, које сам прикупио на Котленику, налази се један примерак који по своме минералошком и хемиском саставу припада базалту. На терену јавља се у облику жице у атару села Гунцати, у доњем току Владичинца Потока.

Стена је сиво руменкасте боје, једра. Макроскопски, сем жутих пеге, од продуката распадања оливина, не распознају други састојци.

Микроскопом се види да је ова стена веома богата бојеним састојцима, богатија од свих андезита и дацита са Котленика и ови преовлађују над безбојним. Скоро је холокрсталаста, с врло незнатном количином стакласте материје, са ситним интрателурским састојцима и с крупним микролитима који поступно прелазе у фенокристале. На овај начин ова стена нема јасну порфирску структуру, већ су њени састојци тако распоређени међусобно да граде једну структуру која се знатно приближава офитекој.

Представља минералну асоцијацију плагиокласа, пироксена (аугит, хиперстен) оливина и биотита, са споредним састојцима магнетита и апатита.

Плагиокласи су, кад не испуњују просторе између других састојака, приткастог облика; обично с албитским ближњем, без јасне зонарне структуре. Нема погодних пресека за микроскопску одредбу, али неколико пресека указују на присуство лабрадора, а ослањајући се на бирефракцију и индекс рефракције није искључено да постоји и олигоклас.

Пироксен је главни бојени састојак, у главном је заступљен аугит; хиперстена има мање. Њихове кристалне индивидуе већма су издужене у правцу вертикалне осе, и различите су величине.

Оливина има после пироксена највише, његове кристалне индивидуе достижу највеће димензије у стени. Крупне индивидуе су потпуно претворене у фиброзни бовлингит, нерачасте боје.

Биотит је заступљен у најмањој количини, и то у ситним кристалним индивидуама.

Базалт из Гунцата сличан је дацитима с кварцем окруженим пироксенским венцем и андезитима базалтске фазије. Од њих се лако разликује богатством бојених састојака и присуством оливина.





Хемиски састав неколиких котленичких стена и њихова хемиско-минералозна класификација.

Класификација неколиких котленичких стена заснована на хемиској природи њиховој изведена је овде по методи М. А. Lacroix која је, у ствари, упрошћена и допуњена квантитативна класификација американских петрографа.¹

Да би доунио минералозки појам са хемиско-квантитативним појмом М. А. Lacroix служи се системом хемиско-минералозким американских петрографа : W. Cross, I. P. Iddings, L. V. Pursson, H. S. Washington². Класификација ових петрографа не води рачуна о стварном минералозком саставу једне стене, те се према томе може сматрати као класификација магме, а не класификација стена. На против, М. А. Lacroix води исто толико рачуна о стварном минералозком саставу, као и о хемиској природи, па на основу та два фактора врши класификацију стена. Не усваја компликовану номенклатуру американских петрографа, али задржава њихову општу поделу у четири главна одељка (*divisions*): класу (*classe*), ред (*ordre*), разред (*rang*), подразред (*subrang*). Тако, да би означио коју било стену ставља уз њено минералозко име и магматички-параметар (класу, ред, разред, подразред).

На основу природе безбојних састојака (кварц, фелдспати фелдспатоиди) подељене су све еруптивне стене у пет великих *klasa*³.

У прве две класе стављене су стене богате кварцом ; прва класа обухвата стене које су искључиво састављене од кварца, због чега има готово само теориску вредност.

Трећа класа обухвата стене чији је главни безбојни састојак фелдспат, али са могућношћу да постоји и једна мала количина кварца или фелдспатоида.

¹ Mineralogie de Madagascar, T. II, p. 219, 1922.

² Quantitative Classification of Igneous Rocks, Chicago-London. 1903; допуне у H. S. Washington : Chemical Analysis of Igneous Rocks. Prof. Pap. 1917.

³ A. Lacroix, op. cit. p. 220 ; I. P. Iddings. Igneous Rocks, New-York, 1913, t. II.

Четвртој класи припадају стене у којима поред фелдспата има и фелдспатоида у знатној количини.

Пета класа обухвата стене у којима је једини безбојни састојак један фелдспатоид.

Ова подела одговара хемиским особинама стена, што је од великог значаја. Првим двама класама одговарају стене које имају више силиције него што је потребно да алуминија награди са потребном количином монооксида фелдспате; трећој класи одговарају стене које имају довољну количину силиције за стварање фелдспата или се приближава тој количини; четвртој и петој класи одговарају стене које имају силицију у дефициту.

Интервенција бојених састојака (лискун, пироксен, алфрибол) у класификацији стена има карактер квантитативан, а не квалитативан, али њихова природа утиче и на квалитативне карактере стена. На основу количине бојених састојака *M. A. Lacroix* предложио је, проширивши поделу *W. C. Brögger-a* на леукократне и меланократне, да се стене према садржају бојених састојака разликују на: хололеукократне (5% бојених састојака), леукократне (10%—35%), мезократне (35%—65%), меланократне (65%—95%), холомеланократне (више од 95% бојених састојака).

У свакој класи извршена је даља подела према природи и релативној пропорцији фелдспата. Структура служи да одреди да ли је стена зрнаста (фанерит) или порфирска (афанерит).

Систем класификације американских петрографа састоји се у овоме: Оставља се на страну стварни минералоски састав стене; узима се процентна хемиска анализа њених оксида и претвара се у молекуле. Затим се израчунава, строго по утврђеном методу, теориски минерални састав који се изражава групом тако званих основних минерала (*standard minerals; mineraux étalons*).

Ово израчунавање основних минерала врши се на следећи начин: комбинује се алуминија с калијом, с натријом, и с потребном количином калције и силиције да би се наградили фелдспати (или фелдспатоиди), а затим се распореди остатак силиције на двовалентне оксиде, да би се наградили, према случају, орто или мета силикати, или, пак, обе групе заједно. У извесним случајевима, после ове радње, преостане слободне силиције. — Руде (магнетит, илменит, апатит, итд.) награде се пре свих других минерала.

Минералоски састав добивен рачуном из хемиског састава *M. A. Lacroix* назива виртуелним саставом (*composition virtuelle*). Американски петрографи такав састав називају *Norm*, за разлику од *Mod*, како називају стварни минералоски састав неке стене.

Виртуелни састав поклапа се са стварним, ако стена не садржи алумо-силикате гвожђа и магнезије. Међутим ако ови силикати постоје у стени, онда се њен минералоски састав не слаже с виртуелним, пошто се основа рачуна састоји у томе да се сва алуминија изрази у стању фелдспата, иако је била у саставу и других састојака.

Ако је у једној стени алумо-силикат изражен у лискуну, рачун даје више ортокласа; ако је у аугиту или хорнбленди рачуном се добија већа количина анортита.

У хемиско-минералошкој класификацији постоје одељци, као што је мало час речено: класа, ред, разред, подразред. Класа има пет.

К л а с а. — Подела у класе оснива се на односу безбојних према бојеним састојцима. У прве три класе подела на ред, разред, подразред, врши се помоћу односа позајмљених од безбојних састојака, а у двема последњим класама из односа узетих из бојених састојака, који овде играју главну улогу. *М. А. Lacroix* сматра да класификација изведена на овај начин показује дисконтинуитет, док сва дата указују да међу стенама постоје у свима правцима континуитет, због чега је и врло тешко поставити једну природну класификацију. Да би отклонио ту незгоду он даје за стене III и IV класе два симбола, један као главни, а други као допуски.

На основу односа безбојних састојака према бојеним поменути аутор износи да:

хололеуократна	група	одговара	I	класи
леуократна	„	„	II	„
мезократна	„	„	III	„
меланократна	„	„	VI	„
холомеланократна	„	„	V	„

Р е д. — У I, II, III, класи ред је одређен односом кварца или фелдспатоида према фелдспату. Кад је ред одређен бројевима 1, 2, 3, 4 стена садржи кварца, кад је 5 онда је на граници и не садржи ни кварца ни фелдспата; или врло незнатну количину кварца или нефелина; кад је 6, 7, 8, 9, онда је стена без кварца, а са фелдспатоидом (нефелин).

Р а з р е д. — Одређује се односом алкалија према калцији која улази у састав фелдспата. Указује на базичност плагиокласа у стени. Кад је вредност овога параметра:

- 1- Анортит плагиокласа креће се између 0 и 7% *An*.
Није изражен као плагиоклас у стени.
- 2- Анортит плагиокласа креће се између 7 и 25% *An*.
Изражен је у стени као олигоклас.
- 3- Анортит плагиокласа креће се између 25 и 50% *An*.
У стени је изражен као андезин.
- 4- Анортит плагиокласа креће се између 50 и 75% *An*.
У стени је изражен као лабрадор.
- 5- Анортит плагиокласа креће се између 75 и 100% *An*.
У стени изражен као анортит.

П о д р а з р е д. — Добија се из односа калије према натрији. Означава пропорцију, или боље речено, могућност да постоји или да је одсутан калцијумов фелдспат или леуцит. Према вредности овога параметра разликују се две групе стена:

К а л и у м с к а, обухвата подразредне:

1, 2. — Калијумски фелдспат који преовлађује је есте ортоклас или микролин.

3. — Ортоклас или микролин и албит, често микропертит.

Н а т р и у м с к а, обухвата подразреде:

4 — Албит и ортоклас, и микропертит.

5 — Само албит.

К л а с а IV и V. У овим класама основни односи, као што је напред речено, позајмљени су од бојених састојака; подподела класа ба-

зира на односу суме орто и металисиката према рудама. Ред се одређује из односа пироксена према оливину; разред из односа збира магнезије и ферооксида према калцији која улази у састав метасиликата; под разред из односа магнезије према ферооксиду гвожђа.

Извршена је хемиска анализа шест различитих типова, који показују следећи хемиски састав.¹

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
<i>SiO</i> ₂	58,78	58,84	59,62	61,08	58,82	49,22
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	16,31	16,26	17,29	17,25	15,89	10,60
<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	2,67	2,31	2,78	3,01	2,67	7,70
<i>FeO</i>	2,16	3,39	2,50	2,28	3,18	1,59
<i>MnO</i>	0,21	0,22	0,19	„	0,11	0,61
<i>MgO</i>	2,30	3,85	4,06	2,62	4,03	6,87
<i>CaO</i>	6,32	6,42	5,96	5,74	7,36	8,94
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	2,94	3,76	3,07	3,96	3,28	3,14
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	2,40	2,21	1,53	1,76	1,82	2,36
<i>TiO</i> ₂	0,63	0,72	0,82	0,78	0,79	1,18
<i>P</i> ₂ <i>O</i> ₅	0,17	0,23	0,14	0,13	„	0,41
<i>H</i> ₂ <i>O</i> +	3,23	1,19	1,13	0,79	1,22	3,53
<i>H</i> ₂ <i>O</i>	1,94	0,81	1,25	0,92	0,83	4,55
	100,09	100,21	100,34	100,32	100,00	100,24

a. Дацит с хорнблендом и биотитом — Ђуковац

Фенокристали: плагиоклас (у главном андезин и лабрадор), кварц, хорнбленда, биотит, у основној маси која је богата стакластом материјом. Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

b. Дацит с пироксенским венцем око кварца — Књић.

Фенокристали: плагиоклас (олигоклас-андезин, лабрадор), кварц, хиперстен, аугит, биотит, хорнбленда, у основној маси састављеној од микролита плагиокласа и пироксена с неznатном количином стакласте материје. Плагиокласи су слабо опалисани, а хорнбленда и биотит магматички резорбовани. Споредни састојци: магнетит, апатит.

c. Дацит с песилитним кварцом. — Сирча.

Фенокристали: плагиоклас (андезин, лабрадор), хиперстен, аугит, у основној маси богатој стакластом материјом и песилитним кварцом. Базичне зоне плагиокласа опалисане. Са

¹ Анализе је израдио М. Raoult хемичар у Паризу.

зрнастим сегрегацијама хиперстена и аугита. Споредни састојци: магнетит, циркон, апатит.

d. Андезит с хорнблендом и пироксеном. — Сирча.

Фенокристали: плагиоклас (андезин, лабрадор), хорнбленда, хиперстен, у стакластој основној маси с микролитима фелдспата. Плагиокласи су мало опалисани. Споредни састојци: магнетит, апатит.

e. Андезит с хиперстеном и аугитом. — Сирча.

Фенокристали: плагиоклас (андезин, лабрадор), хиперстен, аугит, у основној маси доста богатој микролитима фелдспата. Споредни састојци: магнетит, апатит.

f. Базалт. — Гунцати.

Састоји се из пироксена (аугит, хиперстен), оливина, већим делом претвореног у бовлингит, биотита, плагиокласа, магнетита, апатита, и нешто мало стакласте материје.

Виртуелни минералoшки састав ових стена је следећи:

α

SiO ₂	58,78	979	SiO ₂	16,50	} 80,61
Al ₂ O ₃	16,31	162	Or.	14,46	
Fe ₂ O ₃	2,67	16	Ab.	24,63	
FeO	2,16	30	An.	25,02	
		3)33			
MgO	2,30	57	Ne.		
CaO	6,32	113	Le.		
Na ₂ O	2,94	47	Al ₂ O ₃		
K ₂ O	2,40	26	CaSiO ₃	2,32	
TiO ₂	0,63	8	Mg —	5,70	
P ₂ O ₅	0,17	1	Fe —	1,19	
H ₂ O+	3,23		Mg ₂ SiO ₄		} 14,48
H ₂ O-	1,94		Fe ₂ —		
MnO	0,21	3	Ma.	3,71	} 5,27
			Hm.	1,22	
			Ap.	0,34	
	<u>100,09</u>				

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{80,61}{14,48} = 5,56 \quad (\text{I}), \text{II} \quad \frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{26}{47} = 0,56 \quad (3) 4.$$

$$\frac{\text{Q L.}}{\text{F.}} = \frac{16,50}{64,11} = 0,25 \quad 4. \quad \text{An.} = 50\%$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{CaO}'} = \frac{73}{90} = 0,81 \quad 3.$$

b

SiO ₂	58,84	980	SiO ₂	9,96	} 75,84
Al ₂ O ₃	16,26	160	Or.	12,79	
Fe ₂ O ₃	2,31	14	Ab.	21,96	
FeO	3,39	47,50 31	An.	21,13	
MgO	3,85	96	Ne.		}
CaO	6,42	114	Le.		
Na ₂ O	3,76	61	Al ₂ O ₃		} 22,19
K ₂ O	2,21	23	CaSiO ₃	4,06	
TiO ₂	0,72	9	Mg —	3,57	
P ₂ O ₅	0,23	1	Fe	9,60	
H ² O+	1,19		Mg ₂ SiO ₄		}
H ₂ O-	0,81		Fe ₂ —		
MnO	0,22	3	Ma.	3,25	} 4,96
			Ilm.	1,37	
			Ap.	0,34	
	<u>100,21</u>				

Sal. = $\frac{75,84}{22,19} = 3,43$ II $\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{23}{61} = 0,37$ 4.

Q. L. = $\frac{9,96}{65,88} = 0,15$ 4 (5) An. = 39%.

$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{84}{76} = 1,12$ 3

c

SiO ₂	59,62	993	SiO ₂	16,68	} 80,69
Al ₂ O ₃	17,29	170	Or.	8,90	
Fe ₂ O ₃	2,78	18	Ab.	26,20	
FeO	2,50	35,3	An.	28,91	
MgO	4,06	101	Ne.		}
CaO	5,96	107	Le.		
Na ₂ O	3,07	50	Al ₂ O ₃		} 17,46
K ₂ O	1,53	16	CaSiO ₃		
TiO ₂	0,82	10	Mg —	10,10	
P ₂ O ₅	0,14	1	Fe —	1,30	
H ₂ O +	1,13		Mg ₂ SiO ₄		}
			Fe ₂ —		
H ₂ O -	1,25		Ma.	4,81	} 6,40
MnO	0,19	4	Ilm.	1,52	
			Ap.	0,33	
	<u>100,34</u>				

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{80,69}{17,46} = 4,52 \quad \text{II}$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{16}{50} = 0,32 \quad 4.$$

$$\frac{\text{Q. L.}}{\text{F.}} = \frac{16,68}{64,01} = 0,25 \quad 4$$

$$\text{A} = 52 \%$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{CaO}'} = \frac{66}{104} = 0,63 \quad 3(4)$$

d

SiO ₂	61,08	1,018	SiO ₂	16,32	} 84,06
Al ₂ O ₃	17,25	169	Or.	10,01	
Fe ₂ O ₃	3,01	19	Ab.	33,54	
FeO	2,28	31	An.	24,19	
			Ne.		} 14,54
MgO	2,62	65	Le.		
CaO	5,74	103	Al ₂ O ₃		
Na ₂ O	3,96	64	CaSiO ₃	1,51	
K ₂ O	1,76	18	Mg —	6,50	
TiO ₂	0,78	10	Fe —	0,62	
P ₂ O ₃	0,13	1	Mg ₂ SiO ₄		
H ₂ O+	0,79		Fe ₂		
H ₂ O ⁻	0,92		Ma.	4,41	
MnO	„		Ilm.	1,52	
	<u>100,32</u>		Ap.	0,34	

$$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem.}} = \frac{84,06}{14,54} = 5,76 \quad \text{I (II)}$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{18}{64} = 0,24 \quad 4$$

$$\frac{\text{Q. L.}}{\text{F.}} = \frac{16,32}{67,74} = 0,24 \quad 4$$

$$\text{An.} = 47 \%$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{CaO}'} = \frac{82}{87} = 0,94 \quad 3$$

e

SiO ₂	58,82	980	SiO ₂	12,60	} 74,56
Al ₂ O ₃	15,89	156	Or.	11,12	
Fe ₂ O ₃	2,67	17	Ab.	27,77	
FeO	3,18	44 1	An.	23,07	
			Ne.		} 14,54
MgO	4,03	101	Le.		
			Al ₂ O ₃		

CaO	7,36	131	CaSiO ₃	5,74	} 18,05	} 23,51	
Na ₂ O	3,28	53	Mg —	10,10			
K ₂ O	1,82	20	Fe —	2,38			
PiO ₂	0,72	10	MgSiO ₄				
T ₂ O ₅	,,		Fe ₂ —				
H ₂ O+	1,22		Ma.	3,94	} 5,46		
H ₂ O ⁻	0,83		Ilm.	1,52			
MnO	0,11	1	Ap.				
Sal.	$\frac{74,56}{23,51} = 3,17$	II	K ₂ O	$\frac{20}{55} = 0,37$	4		
Fem.			Na ₂ O				
Q. L.	$\frac{12,60}{61,96} = 0,20$	4'	An.	= 47 %.			
F.							
$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO}$	$= \frac{73}{83} = 0,87$	3					

f

SiO ₂	49,22	820	SiO ₂	1,20	} 49,36	
Al ₂ O ₃	10,60	104	Or.	13,90		
Fe ₂ O ₃	7,70	48	Ab.	26,20	} 48,16	
FeO	1,59	22	An.	8,06		
		2}	Ne.			
		24				
MgO	6,87	170	Le.		} 42,77	
			Al ₂ O ₃			
CaO	8,94	160	CaSiO ₃	14,15		} 31,15
Na ₂ O	3,14	50	Mg —	17,00		
K ₂ O			Fe —			
	2,36	25	Mg ₂ SiO ₄			} 42,77
TiO ₂	1,18	15	Fe ₂ —			
P ₂ O ₅	0,41	3	Ma	2,09		} 41,62
H ₂ O+	3,53		Ilm	2,28		
H ₂ O ⁻	4,55		Ap.	1,01		
MnO	0,16	2	Hem.	6,24		
	<u>100,24</u>					

Sal.	$\frac{49,36}{42,77} = 1,38$	III	K ₂ O	$\frac{25}{50} = 0,50$	4
Fem.			Na ₂ O		
Q. L.	$\frac{1,20}{48,16} = 0,03$	5.	An.	= 23%	
F.					
$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO}$	$= \frac{75}{29} = 2,58$	2.			

$$\frac{\text{Pyr.} + \text{Ol.}}{\text{R}^*} = \frac{31,15}{10,61} = 2,93 \quad 2 \quad \frac{\text{MgO} + \text{FeO}}{\text{CaO}} = \frac{194}{122} = 1,60 \quad (2)3$$

$$\frac{\text{M. S.}}{\text{O. S.}} = \frac{31,15}{\text{O}} = 1 \quad 1 \quad \frac{\text{MgO}}{\text{FeO}} = \frac{170}{24} = 7,02 \quad 1(2)$$

Стене *a, b, c, d, e*, садрже силиције која се креће између 58, 78% и 61,08%; ова количина не само што задовољава формирање фелдспата и метасиликата у виртуелном саставу, него остаје још и у сувишку као слободна силиција.

У прва три типа *a, b, c* слободна је силиција изражена у стварном минералошком саставу, а у друга два *d* и *e* није дошла до свог минералошког изражаја. Виртуелни минералошки састав ових пет стена показује да садрже кварца почевши од 10% (9,96) па до 16,68%, иако се међу њима налазе типови без минералошког кварца и типови с минералошки израженим кварцом. Тако, стене које су минералошким методом одређене као андезити (андезит с хорнблендом и хиперстеном, и андезит с хорнблендом и хиперстеном, и андезит с хиперстеном и аугитом) садрже кварца у виртуелном минералошком саставу, једна 16,32%, друга 12,60%; а минералошки одређени дацити садрже: 9,96%, дацит с пироксенском венцем око кварца, (најсиромашнији виртуелним кварцом међу анализаним стенама); 16,50%, дацит с хорнблендом и биотитом; 16,68%, дацит с пироксенском венцем око кварца, тип најбогатији кварцом.

Магматички параметри ових стена:

- a.* (I) II. 4. 3. (3) 4.
- b.* II. 4(5). 3. 4.
- c.* II. 4. 3. (4). 4.
- d.* I (II). 4. 3. 4.
- e.* II. 4'. 3. 4.

показују да су у хемиском погледу исте, и да су према томе постале из једне магме, с том разликом што су у току консолидације владали неједнаки услови кристализације, који су дали различите минералне асоцијације. Иако ови магматички параметри припадају различитим минералошким типовима, ипак, са гледишта хемиско-минералошког, представљају једну врсту стена, која је у овом случају дацит, пошто котленичке стене припадају групи афанеритних стена. Овде је потребно нагласити и то, да тип под *b*, има магматички параметар који се нешто мало удаљава од нормалног параметра дацита, јер има

* Руде (minerais)

мање виртуелног кварца, и због тога представља један прелазни тип између дацита и андезита.

Мада први параметар варира код ових стена између I и II, ипак показује да у њима безбојни састојци преовлађују над бојеним. Стене, дакле, припадају леукократним типовима, јер садрже више од 50% а мање од 35% бојених састојака.

Други је параметар исти код свих пет стена, с незнатном вариацијом код типа *b*. Једнакост овога параметра упућује на закључак, да све ове стене садрже знатну количину кварца. Мада типови *d* и *e* немају минералoшки израженог кварца, ипак њихов виртуелни састав показује да садрже прикривеног кварца, који је, у овом случају, већим делом у основној маси, где се још увек налази стакласта материја.

Са становишта чисто хемиско-минералoшке класификације ове стене представљају даците. Међутим, ако се води рачуна и о њиховом минералoшком саставу, онда се види да се оне међусобно разликују: типови *a*, *b*, *c*, садрже кварца минералoшки израженог, а типови: *d* и *e* су минералoшки безкварцне стене. Да би разликовао у номенклатури овакве типове М. А. Lasroix¹ назива дацитима оне стене, које садрже кварца како у стварном тако и у виртуелном саставу, а дацитоидима које садрже кварца само у виртуелном саставу, а имају магматични параметар дацита. Уз то је створио појам хетерморфизма, када се стварни минералoшки састав разликује од виртуелног минералoшког састава. Заиста, стене, истог хемиског састава могу имати различит минералoшки састав; шта више у извесним случајевима врло различит. Тако на Котленику имамо андезита, разног минералoшког састава, а тако исто и дацита, али сви они имају, са безначајним разликама, исти хемиски састав, следствено и исти магматички параметар. Према томе, анализани котленички андезити у ствари су хетероморфни еквиваленти котленичких дацита.

На основу ових неколиких анализа стена може се с правом веровати да на Котленику андезита уопште неће бити и да целокупна серија вулканских стена, изузев базалта, припада серији дацитоидних стена.

¹ C. Rendus, CLXV, p. 486, 1917; C. R. t. CLXX, p. 23, 1920.

Трећи параметар остаје сталан, 3, само код стене *c*, показује малу разлику и приближава се параметру 4, но ипак остаје у границама параметра 3. Овај параметар даје индикације о природи фелдспата у стени, који је у овом случају један базичнији плагиоклас.

Четврти је параметар, 4, сталан код свих пет стена. *c* малом диференцијом код стене *a* и он указује да је већа количина натрије него калије у фелдспатима ових стена.

Ова два последња параметра дала су о виртуелним фелдспатима индикације, које се прилично слажу са микроскопским одредбом ових минералних врста, јер, као што нам је познато, у овим стенама фелдспати су зонарни плагиокласи, међу којима преовлађују, у главном, врсте андезина, андезин-лабрадора, и лабрадора.

Најзад, хемиски састав, изражен у процентима, ових пет котленичких стена открива да је калција заступљена у већој количини од алкалија укупно, и да је као последица тога то, што је рачун дао више плагиокласа од ортокласа у виртуелном минералолошком саставу. Сва је количина алкалија и алуминије ушла у састав фелдспата. Средњи фелдспат садржи више од 10% An., и креће се између 39% An. и 52% An. те на тај начин на Котленику имамо даците с андезином и даците с лабрадором. Пошто ове стене садрже базичне плагиокласе и четврти им је параметар 4, то припадају серији калко-алкалних стена, групи натриској.

Остаје да кажемо неколико речи о базалту (стена *f.*), чији је оливин претворен у бовлингит. У осталом и други састојци нису сасвим свежи, због чега стена садржи велику количину H₂O (8,08), која утиче на виртуелни минералолошки састав. Но, ипак се из њеног хемиског састава могао израчунати магматички параметар: $\text{III } 5, 2. \text{'4 [2.1 (2) 3. 1 (2)]}$, који означава базалт с олигокласом. На тај је начин за ову стену утврђено, не само минералолошким путем, већ и хемиско-минералолошко методом, да је један базалт. Међу анализаним стенама он представља једини мезократни тип на Котленику, јер му је први параметар III.

Остали параметри показују да припада серији безкварцних, калко-алкалних стена, групи натриској.

Од интереса је да се објасни појав базалта на Котленику, који представља међу осталима стенама један интересантан случај. Из микроскопског описа појединих стена може се видети да је само у Гунпатима константована ова стена. Проучени

материјал прикупио сам врло брижљиво за време бављења на Котленику, те не постоји вероватноћа, за сада, да ће се базалт наћи још у којој локалности сем Гуцната. У прилог овога иде и тај појав, да скоро све стене одавде, било да су минералошки андезити или дацити, показују знатно богатство у бојеним састојцима. Значи да је у овој партији магме наступило извесно диференцирање, јер хемиска анализа базалта показује да је ова стена, с обзиром на остале анализане стене, сиромашнија силицијом и алуминијом, а богатија оксидима двовалентних метала; количина алкалија остала је осетно иста. Према томе појава базалта на Котленику може се сматрати као последица диференцијације исте магме, у једном њеном делу, од које су постале и остале котленичке стене. Не изгледа вероватно да је била каква нарочита емисија базалтске лаве, јер у том случају пространство базалта не би било ограничено само на један поток и у тако малој маси.

ЗАКЉУЧАК.

Из онога што је претходило следује, да је Котленик један вулкански масив, са нешто мало серпентина и са једним седиментним појасом. Формиран је ерупцијом која се догодила свакако у току Миоцена. Ерупција је била у главном експлозивног карактера, јер у састав котленичких брда главни удео имају вулканске брече и конгломерати, а споредну једноставне масе консолидоване на месту.

Седиментни терен састоји се од аргилошиста, вероватно палеозојске старости, кретацејских кречњака и пешчара, и најмлађих терцијарних творевина.

Аргилошисти су у додиру с вулканском масом силификовани и претворени у једну стену корнитског хабитуса, локално здробљени у бречу, понајчешће импрегнисани пиритом, који понекад испуњава и пукотине у њима.

Кретацејски кречњаци леже дискордантно преко аргилошиста код Књића, а код Лађевца њихова подлога није откривена. Поред кречњака у Лађевцу постоји и једна партија мермера. Пешчари, с банцима лапораца, имају флишолик хабитус, местимично у пукотиницама садрже пирита; код Лађевца леже на кречњацима, а код Сирче на серпентину. Преко њих су вулканске формације.

Терцијарне творевине су слатководне и састоје се из глиновитих наслага, пескова и шлункова. Глине садрже *Melania* из групе *M. Escheri*, *Mer.* По старости одговарају меланонсидним лапорима — горњи миоцен или доњи плиоцен. Ове творевине наталожене су на вулканским формацијама, и налазе се на знатним висинама, што значи да је ниво језера, у коме су се депоновале, допирао до знатне висине, а можда плавио, на извесним местима, и сам планински гребен.

Вулканске стене. — Компактне су или трахитног хабитуса. Врло ретки су свежи примерци, већ су промењене пу-

тем оксидације (*roches rubéfiées*) или дејством сумпорводоничних гасова. Дејство ових последњих гасова местимично било је врло јако, тако да су стене потпуно претворене у опалску масу, без трагова примордиалних састојака. Неке су пропицитисане. После ових промена у већини случајева наступило је распадање под утицајем атмосферичке.

Налазе у блоковима различитих димензија од којих је саграђен избачени вулкански материјал (брече, конгломерати) и као једноставне масе на месту.

У погледу минералогског котленичка серија вулканских стена представљена је дацитима, андезитима и базалтом. Главну улогу играју дацити са својим варијететима, затим андезити са својим варијететима, а посебно споредну базалт.

Изузев кварцних микродиорита и дацита микродиоритске фације махом све учествује у састав поменутог вулканског материјала, због чега се не може говорити с довољном тачношћу о њиховом распореду на терену. Дацита има свуда по Котленику, али преовлађују у северном и источном делу његовом, кварцни микродиорити и дацити микродиоритске фације налазе се само на источним падинама у области Груже; андезити су као и дацити расејани по целом Котленику, али преовлађују у јужном и југозападном делу; базалта има само у северном делу.

Главни су им састојци: кварц, плагиоклас, биотит, хорнбленда, хиперстен, аугит, изузетно оливин; различито комбиновани међу собом у основној маси разног кристалинитета.

Међу различитим варијететима дацита потребно је истаћи појаву типова с микролитним кварцом ромбодарских облика р (100) и е $1/2$ (221); типове с песилитним кварцом; кварцне микродиорите; даците с пироксенским венцем око кварца; даците лампрофирске фације.

Међу андезитима разликовао сам: андезит с пироксеном, од њих се истиче тип с хиперстеном и тип с хиперстеном и аугитом, базалтске фације; андезит с пироксеном и хорнблендом; андезит с пироксеном, хорнблендом и биотитом; андезит с хорнблендом и биотитом.

Базалт поред оливина и пироксена садржи још и биотита. Оливин је претворен у бовлингит.

Различити варијетети дацита везани су један с другим прелазним типовима, исто тако и разни варијетети андезита. По-

стоје прелазни типови између серије дацита и серије андезита, преко дацитних типова сиромашних кварцом. Андезити су везани за базалт преко типова базалтске фиција и типова с пироксеном, хорнблендом, биотитом.

У овим су стенама заступљени различити структурни типови: постоје поступни прелази од скоро витрофорске структуре, па до јасно холокрystalасте порфирске структуре, која понекад показује тенденцију да постане порфиroidно-зрнаста.

Поступни прелазни типови у погледу минералoшког састава и у погледу структурном показују да у котленичкој серији вулканских стена постоји континуитет у оба ова правца.

Битни карактер ових стена јесте: одсуство ортокласа и фелдспатоида; стална појава зонарних плагиокласа; честа појава хиперстена као доминантног бојеног састојка; многобројне варијације у минералoшком саставу услед разноструког комбиновања хиперстена, аугита, биотита, хорнбленде, изузетно оливина; појава ромбодарског кварца у основној маси; затим, кварца с пироксенским венцем у стенама знатне базичности, али без оливина; најзад, појава песилитног кварца, већма у типовима с хиперстеном и аугитом.

Резултати хемиских анализа неколиких котленичких стена, поред осталог, наглашавају да су сви различити минералoшки типови постали из исте магме; андезити и дацити путем диференције у кристалимацији, а базалт путем диференцијације магме. Уз то микроскопска студија показује да постоје типови који су последица само једног начина кристализације, и типови, истина ређи, који су последица двају начина кристализације за време исте фазе консолидације.

Са гледишта хемиско минералoшког, иако резултати нису потпуни, јер се хемиско-минералoшком методом могло проучити само шест различитих стена, серија котленичких вулканских стена представљена је дацитом-дацитоидним стенама и базалтом. Све оне припадају серији калко-алкалних стена, групи натријској. Дацитом-дацитоиди су леукократне стене, а базалт представља мезократни тип.

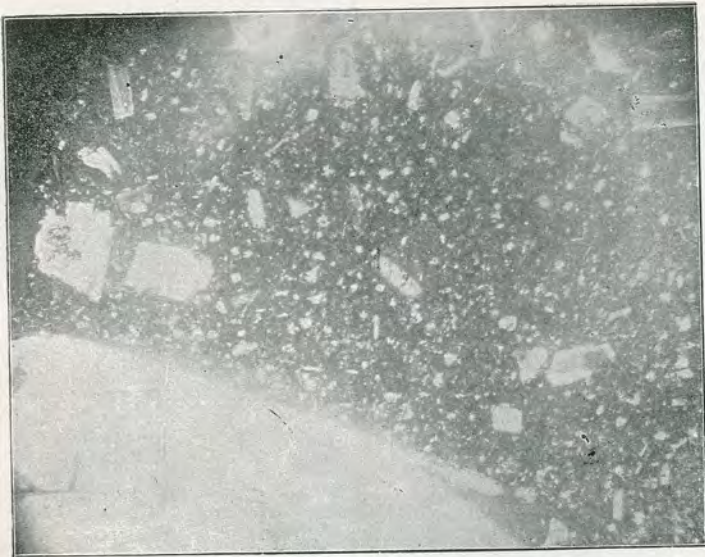
Хемиске особине ових стена указују да оне припадају једној петрографској провинцији, која носи карактер калко-алкалних стена са натријским типовима, у којима су заступљени зо-

нарни плагиокласи, знатне базичности, без обзира да ли су стене са или без кварца; са честом појавом типова с хиперстеном; са стенама у којима безбојни састојци преовлађују над бојеним.

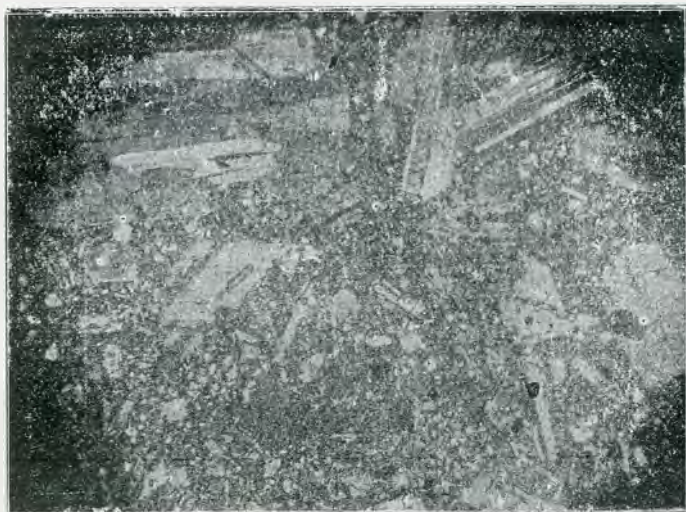
Котленичке стене, по начину појављивања, минералошком и хемиском саставу, сличне су стенама Антилских Острва, а нарочито с оним са Малих Антила и Монтањ Пелеа.



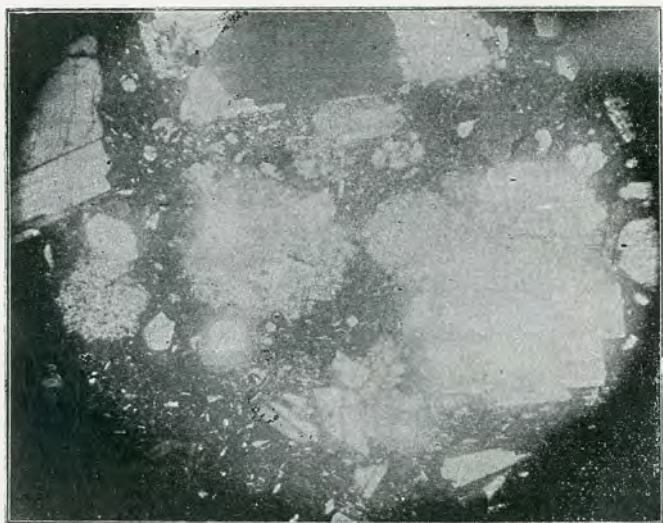
Сл. 1. Кварц с пироксенским венцем у дациту из Кнића.
(Увећан 75 пута), стр. 22.



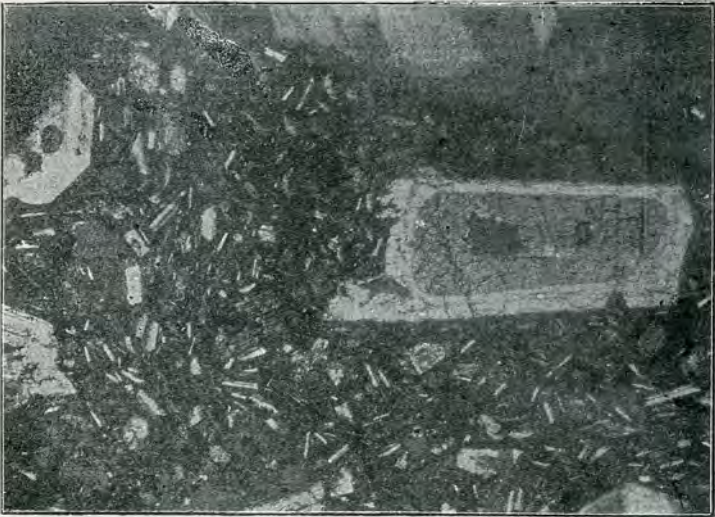
Сл. 2. Микролитни кварц с пљоснима r ($10\bar{1}1$) и $1\frac{1}{2}$ (0111) у дациту микродиориске фазије из Ђуковца (увећан 62 пута), стр. 22.



Сл. 3. Исти кварц као на сл. 2. у дациту микродиоритске фације из Губеревца (увећан 75 пута), стр. 22.



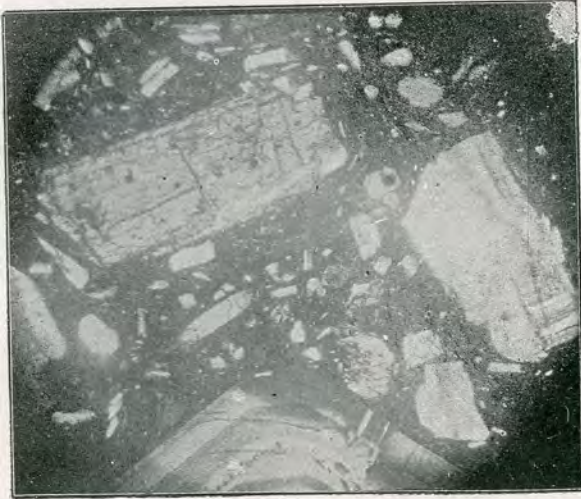
Сл. 4. Песилитни кварц у дациту из Сирче (увећан 50 пута), стр. 22.



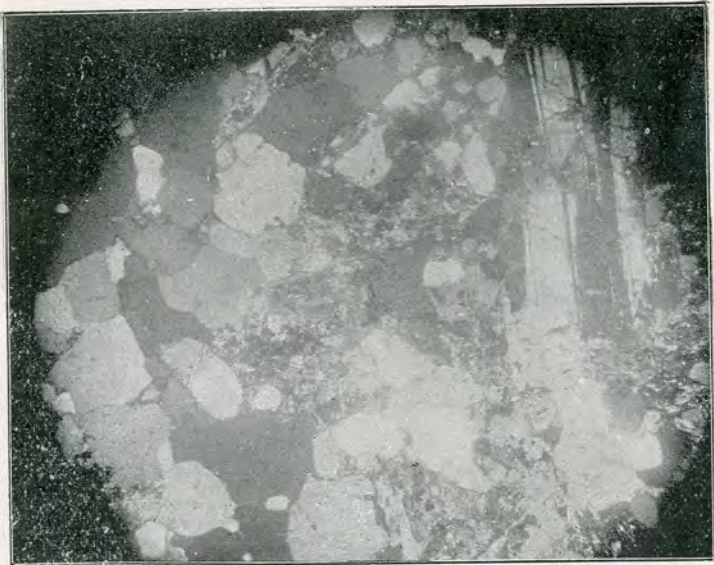
Сл. 5. Хорнбленда са зонарним распоредом боја у дациту лампрофирске фације из Гунцата (увећана 50 пута), стр. 28.



Сл. 6. Плагиоклас са базичним зонама претвореним у опал у андезиту с хиперстеном из Сирче (увећана 50 пута), стр. 27.



Сл. 7. Асоцијација хиперстена и аугита на истој индивидуи у андезиту са Чемернице [Сирча] (увећана 50 пута), стр. 30.



Сл. 8. Микродиорит с кварцом из Губеревца (увећан 50 пута), стр. 38.

