

SKLEPNE TERENSKE VAJE

Študentov geologije 4. letnika 2004-05

SRBIJA-MAKEDONIJA 2005

torej, 28. junij – četrtek, 07. julij 2005

Pomembnejši kraji na trasi

Beograd, Bor, Skopje, Ohrid, Prilep, Kavadarci, Štip

SKLEPNE TERENSKE VAJE
JE PRIPRAVIL IN JIH **VODI**
PROF. DR. JOŽE PEZDIČ

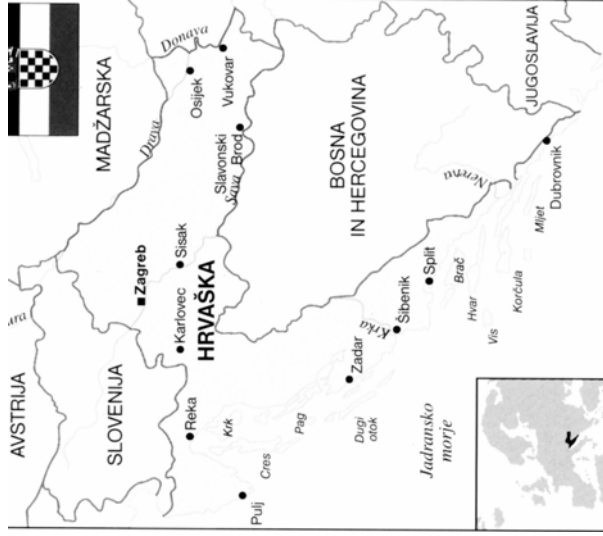
Vodič po ekskurziji so pripravili:

asist. Timotej Verbovšek, asist. Vanja Kastelic, asist. dr. Uroš Herlec,
Saša Zavadlav, Janez Zavašnik in
prof. dr. Jože Pezdič

Posamezne odseke so pripravili Timotej Verbovšek, Vanja Kastelic in
Uroš Herlec ter seveda gostitelji iz Beograda (Milivojević), Bora
(Pačkovski), Skopja, Kosovrasti, Ohrid, Prilep (Jančev), Štipa (Boev,
Serafimovski),

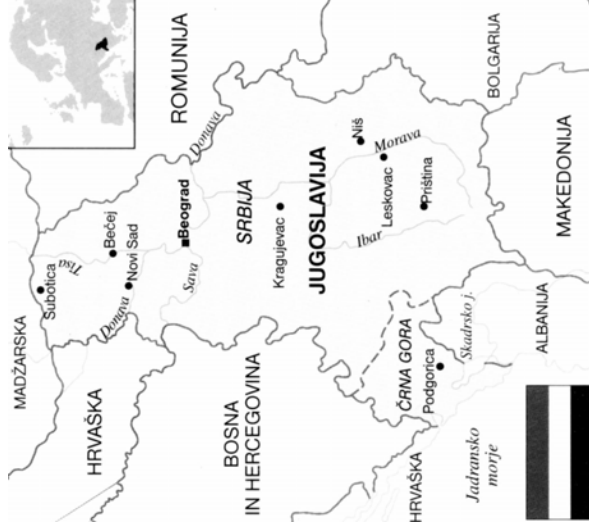
Ljubljana, 28. junija 2005

2. PLAN EKSKURZIJE V SRBIJO IN MAKEDONIJO 2005					2. Verzija		20. maj 2005	
Dan	Datum	Relacija	Km	Namen	Kontaktna oseba	Opomba		
1.	Tor.28.06	Start iz Ljubljane ob 10h Ljubljana - Beograd	530	potovanje		PRENOČIŠČE BEOGRAD h.Srbija		
2.	Sre.29.06	popoldan Beograd - Bor	240	Rudarsko-metal. fakultet (→ v Bor)	dekan M. Milivojević, Vujić	PRENOČIŠČE BOR Jezero 14EU		
3.	Čet.30.06.	Bor in okolica	100	Ogled rudnika dnevni kop, Tehnički fak.	Pačkovski Živković	PRENOČIŠČE BOR Jezero 14EU		
4.	Pet.01.07.	Bor in okolica popoldan Bor - Skopje	320	Flotacija, Metalurgija (→ v Skopje)	Pačkovski	PRENOČIŠČE SKOPJE-Vodno 20EU		
5	Sob.02.07.	Skopje in okolica	100	Elektrarna Kozjak + geologija	Jančev	PRENOČIŠČE SKOPJE-Vodno 20		
6.	Ned.03.07.	Skopje - Tetovo - Ohrid (Sv. Naum-Prespan-Ohrid)	210	Sadra Kosovrasti hidrogeologija Prespan-Ohrid	Jančev	PRENOČIŠČE OHRID Kocarev		
7.	Pon.04.07.	OHRID – ŠTIP, preko Prilepa	200	Bitola – premog, Sivec-marmor, petrologija, Kavadarci-Ni	Jančev	PRENOČIŠČE ŠTIP Oaza 20EU		
8.	Tor.05.07.	(Delčevo-Kratovo)	250	Kočani, Spančevo (opali), Sasa,	Boev, Serafimovski	PRENOČIŠČE ŠTIP Oaza 20EU		
9.	Sre.06.07.	Štip - Beograd	450	Dobrevo, Kratovo, bazalti (→ v Beograd)	Boev, Serafimovski	PRENOČIŠČE BEOGRAD štud.d.		
10.	Čet.07.07. ZAKLJUČEK	Beograd - Ljubljana	530 2700	??????? (→ v Ljubljano)	Milivojević???			



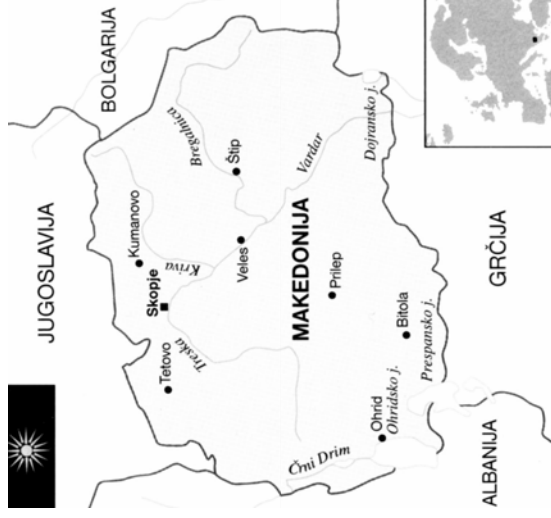
TEMELJNI PODATKI – HRVAŠKA

Površina – 56 538 km ²				
Podneblje	Višina m	Temperature		Letne padavine mm
		januar	julij	
		°C	°C	
Dubrovnik	49	9	25	1298
Zemljepisne značilnosti – najvišja točka: Troglav (Dinara) 1913 m; najdaljša reka: Donava (del) 2850 km				
Prebivalstvo (1994) – 4 697 614				
Oblika vladavine – večstrankarska republika z dvodomnim parlamentom				
Vojska – kopenske vojske 99 600, mornarice 4000, letalstva 300				
Prestolnica – Zagreb (931 000)				
Uradni jezik – hrvaščina				
Etnična sestava (1991) – Hrvati 78,1 %, Srbi 12,2 %, Slovenci 0,5 %, Mađžari, Italijani, Čehi in drugi 9,2 %				
Verska pripadnost – rimski katoliki 76,5 %, pravoslavni 11,1 %, muslimani 1,2 %, protestanti 0,4 %, drugi 10,8 %				
Valuta – 1 kuna = 100 lip				
Gospodarski viri – lignit, boksit, črni premog, nafta, zemeljski plin, ribištvo				



TEMELJNI PODATKI – JUGOSLAVIJA

Površina – 102 173 km ²				
Podneblje	Višina m	Temperature		Letne padavine mm
		januar	julij	
		°C	°C	
Beograd	132	0	22	610
Zemljepisne značilnosti – najvišja točka: Deravica 2656 m; najdaljši reki: Donava (del) 2850 km, Morava 351 km				
Prebivalstvo (1994) – 10 400 000				
Oblika vladavine – večstrankarska federativna republika z dvodomnim parlamentom				
Vojska – kopenske vojske 90 000, mornarice 7500, letalstva 29 000				
Prestolnica – Beograd (1 470 000)				
Uradni jezik – srbsščina				
Etnična sestava – Srbi 63,0 %, Albanci 14,0 %, Črnogorci 6,0 %, Mađžari 4,0 %, Hrvati in drugi 13,0 %				
Verska pripadnost – pravoslavci 65,0 %, muslimani 19,0 %, rimski katoliki 4 %, protestanti 1 %, drugi 11 %				
Valuta – 1 dinar = 100 par				
Pričakovana življenjska doba – moški 68,6 leta, ženske 74,4 leta				
Gospodarski viri – nafta, premog, baker, krom, antimon, svinec, kmetijski pridelki, les				



TEMELJNI PODATKI – MAKEDONIJA

Površina – 25 713 km ²	
Podneblje – celinsko z mrzlimi zimami in vročimi poletji	
Zemljepisne značilnosti – najvišja točka: Korab 2764 m; najdaljša reka: Vardar 388 km	
Prebivalstvo (1994) – 2 213 785	
Oblika vladavine – večstrankarska republika z enodomnim parlamentom	
Vojska – 10 400	
Prestolnica – Skopje (563 000)	
Uradni jezik – makedonščina	
Etnična sestava – Makedonci 65,0 %, Albanci 22,0 %, Turki 4,0 %, Srbi 2,0 %, Romi 3,0 %, drugi 4,0 %	
Verska pripadnost – pravoslavci 67,0 %, muslimani 30,0 %, drugi 3,0 %	
Valuta – makedonski denar	
Bruto narodni proizvod (na preb. 1993) – 820 USD	
Bruto domači proizvod (1993) – 1704 mio USD	
Pričakovana življenjska doba – moški 71,5 leta, ženske 75,8 leta	
Gospodarski viri – svinec, cink, baker, krom, srebro, nikelj, antimon, mangan, zlato, kmetijski pridelki	

SOSEDE

TEMELJNI PODATKI – ALBANIJA

Površina – 28 748 km ²				
Podnebje	Višina	Temperature		Letne padavine
		januar	julij	
	m	°C	°C	mm
Tirana	89	7	25	1189
Zemljepisne značilnosti – najvišja točka: Korabit 2751 m; največje jezero: Skadrsko jezero (del) 370 km ² ; najdaljša reka: Drim (del) 282 km				
Prebivalstvo (1994) – 3 374 085				
Oblika vladavine – večstrankarska republika z enodominim parlamentom				
Vojska – kopenske vojske 60 000, mornarice 3000, letalstva 11 000				
Največja mesta – Tirana (prestolnica, 243 000), Drač (79 000), Skadar (76 000), Vlorë (68 000)				
Uradni jezik – albanščina				
Etnična sestava – Albanci 95,0 %, Grki 3,0 %, drugi 2,0 %				
Verska pripadnost – muslimani 70,0 %, pravoslavci 20,0 %, rimski katoliki 10,0 %				
Valuta – 1 lek = 100 činilar				
Bruto narodni proizvod (na preb. 1993) – 340 USD				
Bruto domači proizvod (1993) – 692 mio USD				
Pričakovana življenjska doba – moški 70,0 leta, ženske 77,0 leta				
Gospodarski viri – nafta, zemeljski plin, lignit, nikelj, krom, baker, les				

TEMELJNI PODATKI – BOLGARIJA

Površina – 110 994 km ²				
Podnebje	Višina	Temperature		Letne padavine
		januar	julij	
	m	°C	°C	mm
Sofija	550	–2	21	635
Zemljepisne značilnosti – najvišja točka: Musala 2925 m; najdaljša reka: Donava (del) 2850 km				
Prebivalstvo (1994) – 8 799 986				
Oblika vladavine – večstrankarska republika z enodominim parlamentom				
Vojska – kopenske vojske 51 600, mornarice 3000, letalstva 21 600				
Največja mesta – Sofija (prestolnica, 1 141 000), Plovdiv (379 000), Varna (315 000), Burgas (205 000)				
Uradni jezik – bolgarščina				
Etnična sestava – Bolgari 85,3 %, Turki 8,5 %, Romi 2,6 %, Makedonci 2,5 %, Armenci 0,3 %, Rusi 0,2 %, drugi 0,6 %				
Verska pripadnost – bolgarski pravoslavci 85,0 %, muslimani 13,0 %, judje 0,8 %, rimski katoliki 0,5 %, uniati oz. grški katoliki 0,2 %, drugi 0,5 %				
Valuta – 1 lev = 100 stotink				
Bruto narodni proizvod (na preb. 1993) – 1140 USD				
Bruto domači proizvod (1993) – 10 369 mio USD				
Pričakovana življenjska doba – moški 69,9 leta, ženske 76,7 leta				
Gospodarski viri – baker, železova ruda, premog, grozdje in vino, ribe, turizem				

TEMELJNI PODATKI – GRČIJA

Površina – 131 957 km ²				
Podnebje	Višina	Temperature		Letne padavine
		januar	julij	
	m	°C	°C	mm
Atene	107	9	28	339
Zemljepisne značilnosti – najvišja točka: Olimp 2917 m; najdaljši reki: Vardar (del) 382 km, Aliakmon 314 km				
Prebivalstvo – 10 564 630				
Oblika vladavine – večstrankarska republika z enodominim parlamentom				
Največja mesta – Atene (prestolnica, 3 097 000), Solun (378 000), Patras (155 000)				
Uradni jezik – grščina				
Etnična sestava – Grki 98 %, drugi 2 %				
Verska pripadnost – grški pravoslavci 97,6 %, muslimani 1,5 %, rimski katoliki 0,4 %, protestanti 0,1 %, drugi 0,4 %				
Valuta – 1 drahma = 100 lept				
Bruto narodni proizvod (na preb. 1993) – 7390 USD				
Bruto domači proizvod (1993) – 63 240 mio USD				
Pričakovana življenjska doba – moški 75,2 leta, ženske 80,3 leta				
Gospodarski viri – olive, olivno olje, sadje, povrtnine, tobak, bombaž, boksit, mangan, nikelj, železova ruda, svinec, cink, turizem				

VELEPOSLANIŠTVA:

MAKEDONIJA

Naša predstavništva

Veleposlaništvo Republike Slovenije
Vodnjanska 42
1000 SKOPJE
Makedonija
Tel: (+) 389 2 317 66 31
Fax: (+) 389 2 317 66 31
Elektronska pošta: vsk@mzz-dkp.gov.si
Pristojno za: Albanija
g. Marjan Šiftar, veleposlanik

Konzulat Republike Slovenije
Ul. 29. Noemvri st 4/II
7000 BITOLA
Makedonija
Tel: +389 47 254138
Fax: +389 47 254138
Pristojno za: Makedonija
g. Mihajlo Mojsov, častni konzul

Tuja predstavništva

Veleposlaništvo Republike Makedonije
Prešernova 2 1000 Ljubljana
Slovenija
Tel: 01/421-00-21/22
Fax: 01/421-00-23
Nj. Eksc. gospod Iljaz Sabriu, veleposlanik

SRBIJA IN ČRNA GORA

Naša predstavništva

Veleposlaništvo Republike Slovenije
Ulica Zmaj Jovina 33a 11000 BEOGRAD
Srbija in Črna gora
Tel: (+) 381 11 328 26 10
Fax: (+) 381 11 262 58 84
Elektronska pošta: vbg@mzz-dkp.gov.si
g. Borut Šuklje, veleposlanik

Konzularna pisarna (državljanstva)
Gospodar Jovanova 81
Tel.: (+) 381 11 328 19 31
Faks.: (+) 381 11 328 27 03

Generalni konzulat Republike Slovenije
PC Čelebić
Ulica 13. jula B.B.
81000 PODGORICA
Srbija in Črna gora
Tel: (+) 381 81 208 020

Fax: (+) 381 81 237 095
Elektronska pošta: kpg@mzz-dkp.gov.si
g. Branko Rakovec, generalni konzul

Tuja predstavništva

Veleposlaništvo Srbije in Črne gore
Slomškova ulica 1 1000 Ljubljana
Slovenija
Tel: 01/438 01 10, 438 01 11
Fax: 01/434 26 88
Elektronska pošta: ambasada.scg@siol.net
Nj. Eksc. dr Ranko Milović, veleposlanik

HRVAŠKA

Naša predstavništva

Veleposlaništvo Republike Slovenije
Savska Cesta 41/IX 10000 Zagreb
Croatia
Tel: (+) 385 1 63 11 000
Fax: (+) 385 1 61 77 236
Elektronska pošta: vzg@mzz-dkp.gov.si
g. Peter Andrej Bekeš, veleposlanik

Konzulat Republike Slovenije
Spinčičeva 25 2100 Split
Croatia
Tel: (+) 385 21 389 224
Fax: (+) 385 21 389 223
Branko Vrščaj, častni konzul

Tuja predstavništva

Veleposlaništvo Republike Hrvaške
Gruberjevo nabrežje 6 1000 Ljubljana
Slovenija
Tel: 01/425-62-20
Fax: 01/425-81-06
Nj. eksc. dr. Mario Nobilo, veleposlanik
croemb.slovenia@mvp.hr

Konzulat Republike Hrvaške
Trg Svobode 3 2000 Maribor
Slovenija
Tel: 02/234 6680
Fax: 02/234 6681
prof. dr. Šime Ivanjko, častni konzul

Konzulat Republike Hrvaške
Ferrarska 30 6000 Koper
Slovenija
Tel: 05/614 4011
Fax: 05/614 4041
dr. Božidar Dimnik, častni konzul

Naslovi in telefoni hotelov:

Hotel SRBIJA, Beograd

Ustanička 127c, 11000 Beograd
tel. +381-11-489-0404
fax. +381-11-489-2462

Hotel Jezero, Bor

Zeleni bulevar bb, 19210 Borsko jezero, Bor
tel.: +381 (0) 30 / 34 730; 36-778

Hotel Vodno, Skopje

tel; +389 2 3178-866,
tel/faks: +389 2 3177-027

Hotel Kocarev, pri Ohridu

sv. Erazmo
tel.: +389 (0)46 26 00 04
faks: +389 (0)46 26 34 82
<http://hotelkocarev.com.mk>

Hotel Oaza, Štip

M. Tito b.b., Štip 2000
tel.: +389 (0)32 390899
faks.: +389 (0)32 394899
info@oazahotel.com.mk

Študentski domovi, Beograd

??? Tošin bunar 1

Yugoslavia (Југославија)

The Federal Republic of Yugoslavia, consisting of Serbia and Montenegro, occupies the heart of the Balkans astride the main land and river routes from Western Europe to Asia Minor. It is a region with a tumultuous history.

Since June 1999 Kosovo, previously an annexed part of Serbia, has been a UN-NATO protectorate. The UN still recognises the region as part of Yugoslavia until its future is decided. For this reason it is included in this chapter.

Facts about Yugoslavia

HISTORY

The original inhabitants of this region were the Illyrians, followed by the Celts, who arrived in the 4th century BC. The Roman conquest of Moesia Superior (Serbia) began in the 3rd century BC and under Augustus the empire extended to Singidunum (Belgrade) on the Danube. In AD 395 Theodosius I divided the empire and what is now Serbia passed to the Byzantine Empire, while Croatia remained part of the Western Roman Empire.

During the middle of the 6th century, Slavic tribes (Serbs, Croats and Slovenes) crossed the Danube and occupied much of the Balkan Peninsula. In 879 Sts Cyril and Methodius converted the Serbs to the Orthodox Church.

An independent Serbian kingdom appeared in 1217 with a 'Golden Age' during the reign of Stefan Dušan (1346-55), who built many frescoed Orthodox monasteries. After Stefan's death Serbia declined, and at the Battle of Kosovo on 28 June 1389 the Serbian army was defeated by the Ottoman Turks, ushering in 500 years of Islamic rule. Despite the heavy defeat, this battle is viewed as a moment of national pride by Serbians.

A revolt in 1815 led to de facto Serbian independence from the Turks. Autonomy was recognised in 1829 and complete Serbian independence was achieved in 1878.

AT A GLANCE

Capital	Belgrade
Population	11.21 million (1999 est.)
Language	Serbia and Montenegro – Serbian (Serbo-Croatian) Kosovo – Albanian
Currency	1 Yugoslav novi dinar (DIN) = 100 paras
Time	GMT/UTC+0100
Country Code	381



On 28 June 1914, Austria-Hungary used the assassination of Archduke Ferdinand by a Serb nationalist as an excuse to invade Serbia, thus sparking WWI. After the war, Croatia, Slovenia and Vojvodina were united with Serbia, Montenegro and Macedonia to form the Kingdom of Serbs, Croats and Slovenes under the king of Serbia. In 1929 the name was changed to Yugoslavia.

On 25 March 1941, Yugoslavia joined the Tripartite Alliance, a fascist military pact supported by the Nazis. This sparked a military coup that installed Peter II as king, and Yugoslavia abruptly withdrew from the alliance.

733

734 Facts about Yugoslavia – History

The Effects of War

NATO bombing and sanctions have affected travel, but new bridges have made road and rail communications over the Danube possible again. Travellers using the new railway bridge can feel spiritually elevated knowing that Serbian leader Slobodan Milošević has described it as a 'morally superior bridge'. However, there are fewer international trains and none run in Kosovo. Sanctions and the breakdown of economic ties have affected the acceptance of travellers' cheques and credit cards. In Kosovo and Montenegro the currency is now effectively the Deutschmark. Travellers should bring cash. Accommodation has become much more expensive, especially in Kosovo. Travel in Kosovo, formerly unadvisable, is now easy and reasonably safe in the main towns. Some NATO countries' institutions, such as embassies and cultural centres are closed. Visas for Yugoslavia (Serbia) have become difficult to obtain. See the appropriate sections for further information. Western travellers are treated well in Kosovo and Montenegro and there seem to be no problems in Belgrade.

Livid, Hitler ordered an immediate invasion and the country was carved up between Germany, Italy, Hungary and Bulgaria.

Almost immediately the Communist Party, under Josip Broz Tito, declared an armed uprising, laying the basis for a future communist Yugoslavia under Tito.

In 1945 the Communist Party (officially banned since 1920) won control of the national assembly, which in November abolished the monarchy and declared Yugoslavia a federal republic. Serbia's size was then greatly reduced when Bosnia-Herzegovina, Montenegro and Macedonia were granted republic status within this 'second' Yugoslavia. The Albanians of Kosovo and Hungarians of Vojvodina were denied republics of their own, however, on the pretext that they were not nations because their national homelands were outside the boundaries of Yugoslavia.

Tito broke with Stalin in 1948 and, as a reward, received US\$2 billion in economic and military aid from the USA and UK between

1950 and 1960. Growing regional inequalities led, however, to increased tension as Slovenia, Croatia and Kosovo demanded greater autonomy within the Yugoslav federation.

In 1986 the Serbian Academy of Sciences prepared a memorandum calling on Serbia to reassert its hegemony in Yugoslavia. A year later Slobodan Milošević took over as Communist Party leader in Serbia, espousing a vision of a 'Greater Serbia' that horrified residents of Slovenia and Croatia. As a result, on 25 June 1991, Slovenia and Croatia declared their independence, leading to an invasion of Slovenia by the Yugoslav federal army. As punishment the European Community (EC), now the European Union (EU), imposed a weapons embargo on Yugoslavia.

On 15 January 1992, the EC recognised the independence of Croatia and Slovenia, prompting Macedonia and Bosnia-Herzegovina to demand recognition of their own independence. Montenegro alone voted to remain in Yugoslavia.

On 27 April 1992 a 'third' Yugoslav federation was declared by Serbia and Montenegro. The new Yugoslav constitution made no mention of 'autonomous provinces', infuriating the Albanian majority in the province of Kosovo, long brutally repressed by Serbia. Violence in Kosovo erupted in January 1998, largely provoked by the Yugoslav federal army.

The West provided a storm of protest but little else other than a reimposition of an arms embargo. In March 1999, peace talks in Paris failed when Serbia rejected a US-brokered peace plan. In a reply to resistance in Kosovo, Serbian forces moved to clear the country of its Albanian population. Hundreds of thousands fleeing into Macedonia and Albania, robbed of their possessions, galvanised the USA and NATO into action. Not wishing to enter into a potentially disastrous land war, their forces embarked on a 78-day bombing campaign. On 12 June 1999 Serbian forces withdrew from Kosovo.

GEOGRAPHY

Mountains and plateaus account for the lower half of this 102,350-sq-km country. Serbia covers 77,651 sq km, Montenegro accounts for 13,812 sq km, and Kosovo is 10,887 sq km. Yugoslavia's interior and southern mountains belong to the Balkan range while the



coastal range is an arm of the Dinaric Alps. Most of the rivers flow north into the Danube, which runs through Yugoslavia for 588km. In the south, rivers have cut deep canyons into the plateau.

Yugoslavia's only coast is the scenically superb 150km Montenegrin coast. The Bay of Kotor here is the only real fjord in southern Europe and Montenegro's Durmitor National Park has Europe's largest canyon.

CLIMATE

The north has a continental climate with cold winters and hot, humid summers. The coastal region has hot, dry summers and relatively cold winters with heavy snowfall inland.

GOVERNMENT & POLITICS

Nominally, Yugoslavia has a presidential parliamentary system. At the time of writing, power was in the hands of Slobodan Milošević, two-term president of Serbia and now president of Yugoslavia. However, with an election due in late 2000, there have been forecasts of a strong showing by the opposition parties.

ECONOMY

Yugoslavia has not successfully restructured its state socialist economy like other former Eastern bloc countries such as Hungary and the Czech Republic. Conflict and the disruption of trade links have devastated the economy over the last 20 years. Hyperinflation, the highest in European history, has been a constant problem. At one point, it was cheaper to use banknotes as wallpaper than buy it. The dinar continues to lose value against hard currencies.

Agricultural production is mainly on the northern plain. Vojvodina and Kosovo have most of the mineral resources, including coal and petroleum, hence the strategic importance, of those former autonomous regions to Serbia. Yugoslavia is largely self-sufficient in fuel.

POPULATION & PEOPLE

There have been no official revisions to the population total of 11 million since the 1991 census (1999 estimate 11.21 million). Then the ethnic proportions were Serbs (including Montenegrins: 67.3%), Albanians (16.6%), Hungarians (3.3%) and Slavic Muslims (3.1%),

plus a smattering of Croats, Romas, Slovaks, Macedonians, Romanians, Bulgarians, Turks and Ukrainians. War will have altered those figures especially as there are now some 600,000 refugees in Serbia and Montenegro.

Nearly a quarter of Vojvodina's population is Hungarian and there are large Slavic Muslim and Albanian minorities in Montenegro and southern Serbia.

ARTS Literature

Bosnian-born Nobel Prize winner Ivo Andrić is Serbia's most respected writer. His novel *Bridge over the Drina* accurately foresaw the region's disasters of the early 1990s. Respected writer Milorad Pavić's novel *Hazar Dictionary*, a historical narrative, has been translated into English. An excellent source of books on the region is Eastern Books (☎/fax 020-8871 0880, e info@easternbooks.com) in London.

Cinema

The award-winning film *Underground*, by Sarajevo-born director Emir Kusturica, is worth seeing. Told in a chaotic, colourful style, the film deals with Yugoslav history over the last 50 years.

Music

Serbia's vibrant dances are similar to those of Bulgaria with musicians using bagpipes, flutes and fiddles.

The music of Kosovo bears the deep imprint of five centuries of Turkish rule with the high white flute carrying the tune above the beat of a goatskin drum.

Blehmuzika, or brass music influenced by Turkish and Austrian military music has become the national music of Serbia.

Popular with the younger generation is Momčilo Bajagić whose music fuses traditional elements with street poetry and jazz. Đorđe Balašević appeals to a wider listening audience, again combining traditional elements with modern motifs.

SOCIETY & CONDUCT

The Serbs are a proud people, and very hospitable to visitors despite their country's reputation. Respect should be shown for all religious establishments and customs.

Dress appropriately at all times and bear in mind that learning some basic words will open doors and create smiles.

RELIGION

The Serbs and Montenegrins are Orthodox, the Hungarians are Roman Catholic and the Albanians are predominantly Muslim.

LANGUAGE

Serbian is the common language, with Albanian spoken in Kosovo. Through working abroad, many Yugoslavs know German as a second language and educated people often know French.

Hungarians in Vojvodina use the Latin alphabet, Montenegrins use both Latin and Cyrillic, but in Serbia most things are in Cyrillic. (See the Macedonian language section at the back of this book for the alphabet.)

Facts for the Visitor

HIGHLIGHTS

Yugoslavia has a wealth of castles, including the baroque fortress of Petrovaradin Citadel at Novi Sad and Belgrade's Kalemegdan Citadel. Kosovo has the Turkish architecture and street cafes of Prizren, and the old Montenegrin capital of Cetinje will please romantics. Of the beach resorts, Budva is chic but Kotor is more impressive, with its fjord and medieval walled town. Montenegro's Tara Canyon and Durmitor National Park are on a par with any similar sights in the world.

SUGGESTED ITINERARIES

Due to visa restrictions always visit Serbia first if you intend to go to Kosovo. Depending on the length of your stay and where you arrive you might want to visit the following:

Two days

Visit either Serbia (Belgrade and Novi Sad) or Montenegro (Budva, Cetinje and Kotor) or Kosovo (Prizren)

One week

Visit two of the above

Two weeks

Visit all areas covered in this chapter for two of the above

One month

Visit all areas covered in this chapter

PLANNING When to Go

The Montenegrin coast should be avoided during the months of July and August. Accommodation is more expensive, difficult to find and transport crowded. For skiers the season in Mount Durmitor National Park is December to March.

Maps

The Freytag & Berndt map *Yugoslavia, Slovenia, Croatia* shows former Yugoslavia with the new countries. The *Savezna Republika Jugoslavija Autokarta* map shows the new borders and some town maps. *Plan Grada Beograd* is a detailed Belgrade city map. These two are free from the Tourist Organisation of Belgrade. A Kosovo map is available from bookshops in Prishtina.

TOURIST OFFICES

There are tourist offices in Belgrade, Novi Sad, Prishtina and Prizren. Elsewhere, travel agencies will often help with information.

VISAS & DOCUMENTS

Allow at least six weeks to get a visa for Yugoslavia (Serbia); you don't need one for Montenegro or Kosovo. Visitors to Yugoslavia (Serbia) need either an invitation from an official body or a pre-arranged itinerary with booked hotels – all in writing.

If you intend entering Yugoslavia more than once, ask for a double- or triple-entry visa. Otherwise, you'll find it's another impossible process.

EMBASSIES & CONSULATES

Yugoslav Embassies & Consulates

In addition to those listed, Yugoslav consulates or embassies can also be found in its neighbours' capitals.

Australia (☎ 02-9362 3003, fax 9362 4555,

✉ yugcon@rosebay.matra.com.au)

12 Trelawney St, Woolahra, NSW 2025

Canada (☎ 613-233 6289) 17 Blackburn Ave,

Ottawa, Ontario, K1N 8A2

France (☎ 01 40 72 24 24, fax 01 40 72 24 11)

54 rue Faisanderie 16e, Paris

UK (☎ 0171-370 6105, fax 0171-370 3838)

5 Lexham Gardens, London, W8 5JJ

USA (☎ 202-462 6566) 2410 California St NW,

Washington DC, 20008

Embassies & Consulates in Yugoslavia

Most consulates and embassies are on or near Belgrade's Kneza Miloša. Visas are payable in US\$ or DM, cash only. The Canadian, UK and US embassies are closed.

Australia

Embassy: (☎ 011-624 655, fax 628 189) Cika Ljubina 13

MONEY

Currency

Kosovo has adopted the Deutschmark as its currency. It's also the de facto currency of Montenegro where prices are quoted in Deutschmarks, and dinar is only used for small transactions or small change. Shops and businesses advertise the exchange rate in their windows. Serbia clings to the dinar but people favour the Deutschmark as a hard currency. However, this situation will inevitably change when the euro is introduced in 2002.

Exchange Rates

country	unit	Deutschmark	dinar
Australia	A\$1	= DM1.27	= 6.88DIN
Canada	C\$1	= DM1.46	= 7.91DIN
euro	€1	= DM1.96	= 10.59DIN
France	10FF	= DM2.98	= 16.14DIN
Germany	DM1	=	= 5.41DIN
Japan	¥100	= DM1.99	= 10.76DIN
NZ	NZ\$1	= DM0.97	= 5.25DIN
UK	£1	= DM3.21	= 17.37DIN
USA	US\$1	= DM2.15	= 11.66DIN

Exchanging Money

Bring Deutschmarks in cash as few banks will change travellers cheques. For exchange places, see the later Belgrade Information section. Banks in Serbia will change Deutschmarks at the unofficial street exchange rate of 22.5 DIN for DM1, although your receipt will only show the official rate of six for one. The newspapers give the current rate in a table printed in the Latin alphabet. In Montenegro the unofficial rate is 26 DIN for DM1. There are no ATMs for non-Yugoslav cards.

Tippling

It is common practice to round up restaurant bills to the nearest convenient figure. Taxi drivers will also expect the same.

POST & COMMUNICATIONS Post

To mail a parcel, take it unsealed to a main post office for inspection. Allow plenty of time to check the repacking and complete the transaction.

You can receive mail addressed post restante in all towns for a small charge.

Telephone

For long-distance calls it's best to use the main post office. The international access code for outgoing calls is ☎ 99. To call another town within Yugoslavia dial the area code with the initial zero and the number.

International calls from post offices cost 42 DIN a minute to the USA and Australia. International calls from card phones in Belgrade are possible but the limited value of the phone cards, 50 or 90 DIN, gives only a short call.

To call Yugoslavia from outside dial the international access code, ☎ 381 (country code), area code (without the initial zero) and the number.

Fax

Faxes can be sent from any large hotel or post offices that will charge 139 DIN per page to Australia or the USA and 101 DIN to Europe.

Email & Internet Access

There are Internet cafes in most towns. See the Information section for the appropriate town.

INTERNET RESOURCES

The Tourist Organisation of Belgrade has a useful Web site (www.belgradetourism.org.yu). Check out www.montenet.org for Montenegrin news. With both sites some information is out of date.

BOOKS

Rebecca West's *Black Lamb & Grey Falcon* is a classic portrait of prewar Yugoslavia. Former partisan and leading dissident Milovan Djilas' fascinating books about Yugoslav history and politics are published in English.

Titles dealing with the turbulence of the 1990s include *The Death of Yugoslavia* by Laura Silber and Allan Little, Misha Glenny's 1992 book *The Fall of Yugoslavia* and *Yugoslavia's Bloody Collapse* by Christopher

Bennett (1996). Zoë Brân's *After Yugoslavia*, part of the Lonely Planet Journeys series, retraces the author's 1978 trip through the former Yugoslavia.

NEWSPAPERS & MAGAZINES

Some foreign-language magazines are available in Yugoslavia, but not many foreign-language newspapers.

RADIO & TV

Studio B, the independent radio and TV station, was closed in May 2000 on the pretext that it was undermining state security. This was not the first time and it usually manages to resurface with a new identity. There are also a number of state-owned TV stations. Montenegro media is less controlled. CNN, Eurosport and MTV are also available with the right equipment. Many FM and AM radio stations cater to all tastes.

TOILETS

Restaurant and hotel toilets are a cleaner option than public toilets, which usually charge 2 or 3 DIN in Belgrade.

WOMEN TRAVELLERS

Other than cursory interest shown by men towards solo women travellers, travel is hassle-free and easy. Dress more conservatively than usual in Muslim areas of Kosovo.

GAY & LESBIAN TRAVELLERS

Homosexuality has been legal in Yugoslavia since 1932. For more information, contact Arkadia, Brace Baruh 11, 11000 Belgrade.

DISABLED TRAVELLERS

Few public buildings or streets have facilities for wheelchairs. Access could be problematic in Belgrade with its numerous inclines.

DANGERS & ANNOYANCES

Travel in northern Serbia and Montenegro is safe but south-eastern Serbia around the Kosovo border should be avoided. Travel in the Albanian parts of Kosovo is reasonably safe but there are many landmines and unexploded bombs in the countryside. Don't go to areas like Mitrovica where there is Albanian-Serb tension; see 'The Current Situation' boxed text later in this chapter for more detail.

Belgrade is a remarkably safe city perhaps because of the heavy police presence. Throughout Yugoslavia theft is rare.

Many Yugoslavs are chain-smokers who can't imagine that they might inconvenience nonsmokers, so choose your seat in public places carefully. 'No smoking' signs are often ignored.

It's wise to avoid political discussions and don't give police the impression you are anything but a tourist. Otherwise they'll start to investigate. Don't photograph police or military-guarded buildings.

LEGAL MATTERS

If you are visiting Serbia it is sensible to register with your embassy in Belgrade in case of problems. Citizens of Canada, the UK and USA, whose Belgrade embassies are closed, should check about registration with their governments.

BUSINESS HOURS

Banks keep long hours, often from 7 am to 7 pm weekdays and 7 am to noon on Saturday. On weekdays many shops open from 7 am, close from noon to 4 pm but reopen until 8 pm. Department stores, supermarkets and some restaurants generally stay open all day. Most government offices are closed on Saturday; although shops stay open until 2 pm many other businesses close at 3 pm.

PUBLIC HOLIDAYS & SPECIAL EVENTS

Public holidays include:

New Year	1 & 2 January
Orthodox Christmas	6 & 7 January
Day of the FR of Yugoslavia	27 April
International Labour Days	1 & 2 May
Victory Day	9 May
Republic Days	29 & 30 November

Constitution Day (28 March) and Uprising Day (7 July) are holidays in Serbia and 13 July is a holiday in Montenegro. If these fall on a Sunday, then the following Monday or Tuesday is a holiday.

Orthodox Easter is between one and three weeks later than regular Easter. Most institutions close down at this time, so check the dates before you travel.

Belgrade hosts a film festival in February, a jazz festival in August, an international theatre festival in mid-September and a festival of classical music in October. Budva has a summer festival in July and August.

ACTIVITIES

Skiing

Serbia and Kosovo's skiing resorts were closed at the time of writing due to the war. Montenegro's main ski resort is at Žabljak. The ski season is from about December to March.

White-Water Rafting & Hiking

White-water rafting is offered on the Tara River in Montenegro's Durmitor National Park. The same region is also a popular hiking area.

ACCOMMODATION

Hotels in Yugoslavia are not cheap and foreigners often have to pay up to twice what a local would pay. In Kosovo accommodation is even more expensive due to the shortage of hotels.

In summer you can camp along the Montenegrin coast; organised camping grounds are few and many of those that do exist are closed due to the absence of tourists. There's a hostel in Belgrade but it's far from the centre (see the later Belgrade Places to Stay section for contact details). HI hostels exist at Kopaonik and Ulcinj (summer only).

Private rooms are usually available along the coast, seldom inland and not in Belgrade. An overnight bus or train can sometimes get you out of an accommodation jam.

FOOD

The cheapest snack is *burek*, a greasy layered pie made with cheese (*sir*), meat (*meso*) or potato (*Krompirusa*). Grilled meats (*čevapčići*) are popular everywhere, as is the universal pizza.

Regional Dishes

Yugoslavia's regional cuisines range from spicy Hungarian goulash in Vojvodina to Turkish kebab in Serbia and Kosovo. A speciality of Vojvodina is *alaska corba* (fiery riverfish stew). In Montenegro, try boiled lamb or *kajmak* (cream from boiled milk which is salted and turned into cheese).

Serbia is famous for grilled meats such as *čevapčići* (kebabs of spiced, minced meat, grilled), *pljeskavica* (a large, spicy hamburger steak) and *raznjici* (a pork or veal shish kebab with onions and peppers). If you want to try them all at once, order a *mesano meso* (mixed grill). Serbian *duveč* is grilled pork cutlets with spiced stewed peppers, zucchini and tomatoes in rice cooked in an oven – delicious.

Other popular dishes are *musaka* (aubergine and potato baked in layers with minced meat), *sarma* (cabbage stuffed with minced meat and rice), *kapama* (stewed lamb, onions and spinach served with yoghurt), *punjena tikvica* (zucchini stuffed with minced meat and rice) and peppers stuffed with minced meat, rice and spices, cooked in tomato sauce.

Most traditional Yugoslav dishes are based on meat, so vegetarians will have problems, but there's the ubiquitous pizza or a Serbian salad (*Srpska salata*) of raw peppers, onions and tomatoes, seasoned with oil, vinegar and chilli. Also ask for *gibanica* (a layered cheese pie) and *zeljanica* (cheese pie with spinach). *Švapska salata* is also very popular, consisting of chopped tomatoes, cucumber and onion, topped with grated soft white cheese.

DRINKS

Beer (*pivo*) is universally available. Nikšićko pivo brewed at Nikšić in Montenegro is terribly good when imbibed ice-cold at the beach on a hot summer day.

Yugoslav cognac (grape brandy) is called *vinjak*. Coffee is usually served Turkish-style, boiled in a small individual pot, 'black as hell, strong as death and sweet as love'. Superb espresso and cappuccino, however, can be found in many cafes.

Getting There & Away

There is a currency declaration form that visitors should fill out on arrival and show on departure.

AIR

JAT Yugoslav Airlines has domestic and regional services. Other international airlines

fly to Belgrade and many European airlines fly to Prishtina.

LAND

All borders are open except the one between Serbia and Kosovo. Due to banditry it is not safe to cross into northern Albania.

Bus

There are daily international buses from Belgrade, Podgorica and Prishtina. Buses to/from Croatia require a change of bus at the border.

In Belgrade, travel agencies Basturis, Turist Biro Lasta and BS Tours all sell tickets for international buses (see Travel Agencies in the Belgrade section for addresses and contact numbers). Sample fares from Belgrade, payable in Deutschmarks only, are:

destination	cost
Munich	DM104
Paris	DM180
Vienna	DM76
Zagreb	DM40
Zürich	DM85

In Kosovo check with any travel agency in Prizren or Prishtina. In Montenegro approach travel agencies in Podgorica and Budva.

Train

Coming into Yugoslavia you can save money by breaking your journey at the first Yugoslav station, as domestic fares are much cheaper. Reservations are recommended and a student card will get you a reduction on train fares from Yugoslavia to other Eastern European countries.

All international trains run daily and leave from Belgrade. There are no train services at present into or out of Kosovo.

Bulgaria There are two trains daily to Sofia (690 DIN, nine hours, 417km).

Croatia Trains to Vienna, Venice and Munich all run through Zagreb. The cost for the 12½-hour journey is 720 DIN.

Greece There's only the daily train to Thessaloniki that takes 16 hours and costs 1100 DIN.

Hungary & Beyond Five trains a day travel to Budapest (1400 DIN, six hours, 354km) and two to Vienna (Beč: 2200 DIN, 11 hours, 627km).

Romania The fare for the overnight train to Bucharest is 1600 DIN.

SEA

A ferry service operates between Bar and Italy. (See the Bar section later in this chapter).

DEPARTURE TAX

The airport departure tax on international flights is 80 DIN.

Getting Around

AIR

JAT domestic flights operate from Belgrade to Tivat (Montenegro) four to six times daily, and to Podgorica (Montenegro) twice daily. JAT runs inexpensive buses between airports and city centres.

BUS

Buses are necessary for getting around in Kosovo and to Rožaje (Montenegro), the gateway to Kosovo. You'll also need buses for travelling along the Montenegrin coast between Ulcinj and Kotor and getting to Durmitor National Park. On long hauls, overnight buses can be exhausting but they do save time and money.

TRAIN

Jugoslovenske Železnice (JŽ) provides adequate railway services along the main line from Subotica to Novi Sad, Belgrade and Niš, and the highly scenic line down to the coast at Bar. There are four classes of train: *ekspresni* (express), *poslovni* (rapid), *brzi* (fast) and *putnički* (slow) so make sure you have the right ticket for your train.

Inter-Rail passes are valid in Yugoslavia but Eurail passes are not. All train stations have left-luggage offices where you can dump your bag (passport required).

CAR & MOTORCYCLE

Given the overt police presence in Serbia, it's probably best to stick to public transport.

Serbia

BELGRADE (БЕОГРАД)

☎ 011 • pop 2 million (est. 2000)

The dominant role of Serbia (Srbija) in Yugoslavia was underlined by its control of two formerly autonomous provinces, Vojvodina and Kosovo, and the federal capital being Belgrade. Belgrade (Beograd) is strategically situated on the southern edge of the Carpathian basin where the Sava River joins the Danube. Destroyed and rebuilt 40 times in its 2300-year history, Belgrade has never quite managed to pick up all the pieces. It is nonetheless a lively, vibrant city with fine restaurants and street cafes, and a rhythm more like northern Europe than the Balkans.

History

The Celtic settlement of Singidunum was founded in the 3rd century BC on a bluff overlooking the confluence of the Sava and Danube rivers. The Romans arrived in the 1st century AD and stayed until the 5th century. The Slavic name Beograd (White City) first appeared in a papal letter in 878.

The Serbs made Belgrade their capital in 1403 after being pushed north by Turks who captured the city in 1521. In 1842 the city became the Serbian capital and in 1918 the capital of the Kingdom of Serbs, Croats and Slovenes, later Yugoslavia. The population is estimated to be approaching two million.

Orientation

The train station and adjacent bus station are on the south side of the city. From the train station, travel east along Milovana Milovanovića and up Balkanska to Terazije, the heart of modern Belgrade. Kneza Mihaila, Belgrade's lively pedestrian boulevard, runs north-west through Stari Grad (the old town) from Terazije to the citadel. The crowds are surprisingly chic, cafes well patronised and the atmosphere bustling and businesslike.

Information

Tourist Offices The friendly, helpful Tourist Organisation of Belgrade (☎/fax 635 343), open 9 am to 8 pm weekdays and 9 am to 4 pm Saturday, is in the underpass at Terazije on the corner of Kneza Mihaila. (Note the public

toilets for future reference.) The airport tourist office is open 8 am to 8 pm daily.

Information on HI hostels is available from Ferijalni Savez Beograd (☎ 324 8550, fax 322 0762), Makedonska 22.

Money The JIK Banka is across the park from the train station; it's open 8 am to 8 pm weekdays and 8 am to 3 pm Saturday. The National Bank will change Deutschmarks at the unofficial rate.

American Express travellers cheques can only be changed at the Astral (formerly Karić) Banka on the corner of Maršala Birjužova and Pop Lukina; at the airport branch (also open on weekends); and at the Komerčajna Banka on trg Nikole Pašića. Except for a few high class hotels and restaurants, credit cards are not accepted.

There are a few private exchange offices in Belgrade. One very central office is VODR; it's open weekdays from 9 am to 7 pm and Saturday from 9 am to 3 pm. Another is near Zeleni Venac market, 300m north of the train station. Private kiosks (except those with Politika or Duvan signs, which are state owned) will change money. There are no ATM machines for foreign-issued cards in Belgrade. Come prepared with cash in Deutschmarks.

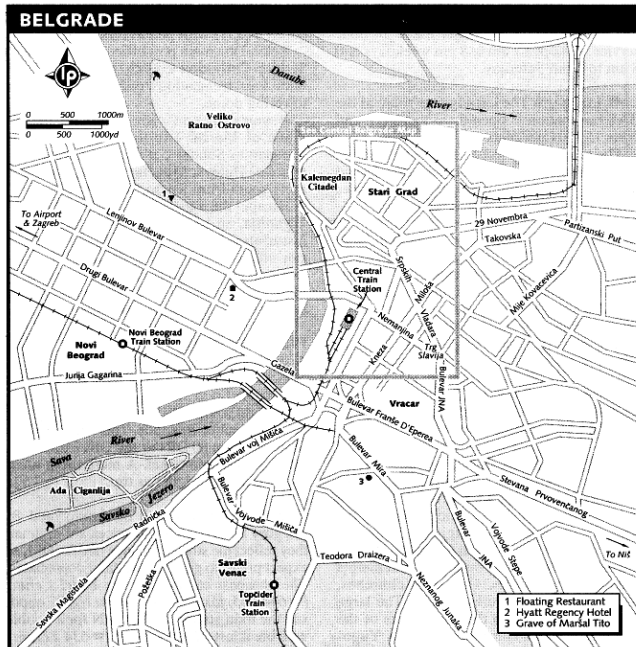
Post & Communications The main post office, at Takovska 2, holds poste-restante mail at window No 2 for one month.

You can make international telephone calls between 7 am and 10 pm daily. A more convenient telephone centre (open 24 hours a day) is in the central post office at Zmaj Jovina 17. The telephone centre in the large post office by the train station opens 7 am to midnight weekdays and 7 am to 10 pm weekends.

Belgrade is still introducing seven-digit phone numbers, so be aware of probable changes to numbers listed in this section.

Most post offices will send a fax (see the earlier Facts for the Visitor section for prices).

Email & Internet Access Café Sezam (☎ 322 7231, ☎ info@sezampro.yu), Skadarska 40c, is open 10 am to 11 pm. Five minutes away there's another on the ground floor of the Bioskop Doma Omladine cinema on the corner of Makedonska and Moše Pijade.



Travel Agencies Putnik Travel Agency (☎ 330 669, fax 334 505), Terazije 27, offers a wide range of services both domestically and internationally. BS Tours (☎ 3619 616), Gavril Principa 46, also runs buses to Croatia.

Basturis (office with the JAT sign in the window between the bus and train stations), Turist Biro Lasta (☎ 641 251, fax 642 473) and the adjacent Putnik office on Milovana Milovanovića all sell tickets for international buses (see Getting There & Away earlier in this chapter for fares).

Beograd Tours (☎ 641 258, fax 687 447), Milovana Milovanovića 5, has reliable train

information and tickets at train station prices but without the crowds.

Bookshops A good place to buy your magazines and newspapers is the Plato Bookshop, Vasiņa 17. The International Press Service Bookshop in the basement of Billet Service in the centre of Trg Republike is another option.

Libraries The City Library is at the Kalemegdan end of Kneza Mihaila. Here you can do some photocopying or have a coffee or a beer in the snack bar.

Laundry The dry cleaners at Resavska 6, just off Bulevar Revolucije, has a 24-hour service. It's open 7 am to 8 pm weekdays and 8 am to 3 pm Saturday.

Left Luggage The left-luggage room at the BAS bus station is open 6 am to 10 pm and costs 15 DIN per piece.

The train station left-luggage office (open 24 hours) is at the end of track No 9, and charges 10 DIN per piece. For both places you need to show your passport.

Medical & Emergency Services Boris Kidrić Hospital (☎ 3619 088), Pasterova 1, has a Diplomatic Section open 7 am to 1 pm Tuesday to Saturday (consultations 20 DIN). It's also possible to consult doctors in the regular clinic here until 7 pm daily. At other times, go to the adjacent 24-hour Klinički Centar at Pasterova 2.

Two handy pharmacies, open 24 hours, are the Prvi Maj, Srpskih Vladara 9; and the Sveti Sava, Nemanjina 2. The first-aid emergency phone number is ☎ 94.

Things to See & Do

From the train station take tram No 1, 2 or 13 north-west to Kalemegdan Citadel. This area has been fortified since Celtic times with the Roman settlement of Singidunum on the flood plain below. Much of what is seen today dates from the 17th century, but there's also medieval gates, Orthodox churches, Muslim tombs and Turkish baths. The large **Military Museum** on the battlements of the citadel presents a complete history of Yugoslavia in 53 rooms.

Next to Kalemegdan Citadel is Stari Grad, the oldest part of Belgrade. The best museums are here, especially the **National Museum** on Trg Republike, with archaeological exhibits and a good collection of European art. A few blocks away at Studentski trg 13 is the **Ethnographical Museum** with an excellent collection of Serbian costumes and folk art. Detailed explanations are provided in English. Nearby at Cara Uroša 20 is the **Gallery of Frescoes** with full-size replicas of paintings from remote churches in Serbia and Macedonia. Belgrade's most memorable museum is the **Palace of Princess Ljubice** on the corner of Kneza Svetozara

Markovića and Kralja Petra, a Balkan-style palace (1831) with period furnishings.

Behind the main post office is **Sveti Marko Serbian Orthodox Church** (built in 1932-39) with four tremendous pillars supporting a towering dome.

If you'd like to visit the white marble **grave of Marshal Tito** (open 9 am to 4 pm Tuesday to Sunday), it's at his former residence on Bulevar Mira; take trolleybus No 40 or 41 south from Kneza Miloša 64.

Escape the bustle of Belgrade on **Ada Ciganlija**, an island park in the Sava River just upstream from the city. In summer you can swim in the river (nautists 1 km upstream), rent a bicycle or just stroll among the trees. Many small cafes overlooking the beach sell cold beer at reasonable prices.

Places to Stay

Accommodation in Belgrade is expensive, especially with foreigners having to pay extra. A valuable tip to save a day's travelling time and a night's hotel bill is a sleeper or couchette on a train out of Belgrade. This is easily done and costs from 80 DIN to 560 DIN extra in addition to the train ticket. A more tiring alternative is an overnight bus trip.

Hotels Belgrade is full of state-owned B-category hotels. Although prices are in dinar, they reflect the street exchange rate for DM, so expect prices to go up as the dinar depreciates. The cheapest central place is **Hotel Centar** (☎ 644 055, fax 657 838, Savski trg 7), opposite the train station, at 440 DIN for a double with breakfast. **Hotel Toplice** (☎ 634 222, fax 626 459, Kralja Petra 56) charges 443/636 DIN for a single/double with breakfast.

Hotel Beograd (☎ 645 199, fax 643 746, Nemanjina 6), visible from the train station, has time-worn rooms for 458/716 DIN including breakfast. **Hotel Astorija** (☎ 645 422, fax 686 437, Milovana Milovanovića 1) has rooms with breakfast for 520/790 DIN.

Balkan Hotel (☎ 687 466, fax 687 543), on the corner of Terazije and Prizrenska, is very central and fine if you want to pay around US\$50/65 for a single/double for that extra bit of comfort. If you want to go overboard, the **Hyatt Regency** (☎ 311 1234) in dull Novi Beograd will charge you US\$220 for the privilege of sleeping there.

at the end of the passageway at Studentski trg 11, opposite the Ethnographical Museum.

Concerts also take place in the **Serbian Academy of Arts & Sciences** (Kneza Mihaila 35). The **French Cultural Centre** (Kneza Mihaila 31) often shows free films and videos (closed on weekends). In the evening throngs of street musicians play along Kneza Mihaila.

The Bilet Servis, Trg Republike 5, has tickets to many events and the English-speaking staff will happily search for something musical for you. Ask them about the **Teatar T** (Bulevar Revolucije 77a), which stages musicals several times a week (closed Wednesday and Thursday).

Belgrade has a growing number of discos, though most people do their socialising in the many fashionable cafes around Trg Republike. **Club Promocija** (Nušićeva 8) is through a dark lane just off Terazije, and is open 11 pm to 5 am Monday to Saturday.

Getting There & Away

Bus The two bus stations have computerised ticketing with overnight buses to many places around Yugoslavia. Posted destinations are in Cyrillic only. It is easier to buy your ticket from a ticket agency and book well in advance to be assured of a good seat.

Train International trains on these routes are covered in the Getting There & Away section earlier in this chapter. Overnight domestic trains with couchettes or sleepers run from Belgrade to Bar (8½ hours, 524 km).

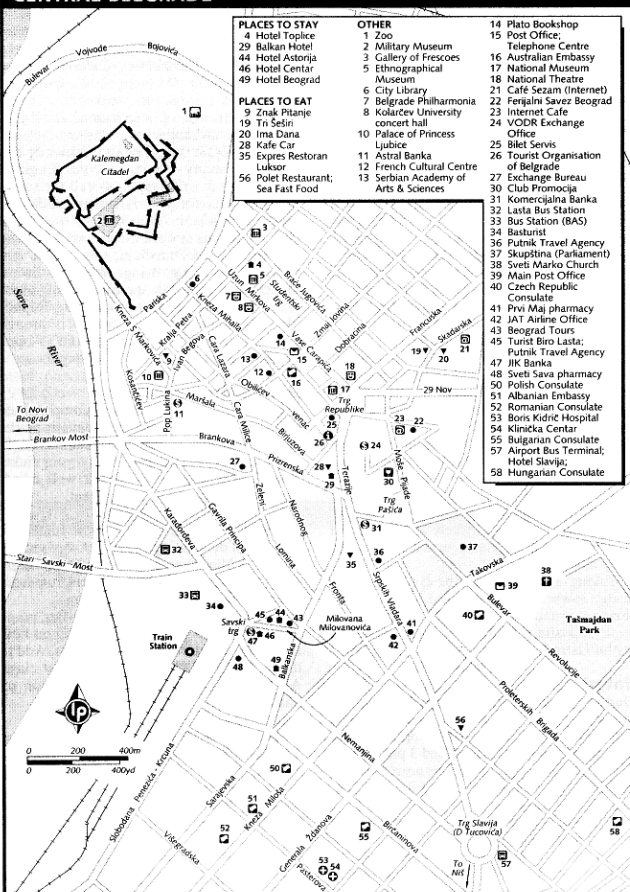
Sleeper fares from Belgrade to Bar range from 80 DIN to 560 DIN depending on how many in a compartment and the class. Add to that a 200/284 DIN ticket for 2nd/1st class. All trains depart from the main station on Savski trg.

Train Station Ticket counters are numbered 1 to 26. International tickets are sold at Nos 11 and 12 and regular tickets at Nos 7 to 20. Sleeper and couchette reservations are made at 19 and 20 and information is at 23 and 24. Timetables are posted in the Latin alphabet.

Getting Around

To/From the Airport The JAT bus (30 DIN) departs from the street next to Hotel

CENTRAL BELGRADE



Places to Eat

The cheapest self-service place in town is the **Expres Restoran Lukor** (Balkanska 7). Farther up the street, the **Leskovac** sells authentic Balkan-style hamburgers. A great place for a breakfast burek near the train station is the **Burek i Pecivo** (Nemanjina 5), near the Hotel Beograd. It's open 5 am to 1 pm weekdays and 5 to 11 am Saturday. The **Kafe Car** (Terazije 4) near the tourist office is perfect for an espresso and a croissant.

For inexpensive seafood try the **Polet Restaurant** (Njegoševa 1). Between 1 and 6 pm on weekdays, there's a special set menu of spicy fish soup (*corba*), salad, bread and a main dish of fish and vegetables. Portions are large and the service is good. Opposite you'll find the **Sea Fast Food**, an inexpensive place with a good reputation among locals.

Znak Pitanje (Question Mark; Kralja Petra 6) is an old Balkan inn serving traditional meat dishes, side salads and flat draught beer. Look for the question-mark sign above the door. Prices are mid-range and the food is very good.

For local colour visit the Bohemian quarter along the atmospheric cobbled street of Skadarska where folkloric restaurants often stage evening open-air performances. The **Tri Seširi** and **Ima Dana** stand out, but for more economical dining there are three good outdoor hamburger stands at the bottom end of Skadarska.

Taking a walk across the Brankov Most bridge towards Novi Beograd brings you to floating restaurants along the Danube river bank opposite the wooded island of Veliko Ratno Ostrovo.

Entertainment

During the winter season, opera is performed at the elegant **National Theatre** (1869) on Trg Republike. The box office opens 10 am to 2 pm Tuesday to Sunday and 3 pm on performance days. The Yugoslavs aren't pretentious about the theatre – casual dress is OK, even at the opera.

For concerts at the **Kolarčev University** (☎ 630 550, Studentski trg 5), the box office opens 10 am to noon and 6 to 8 pm daily. In October a festival of classical music is held here. The **Belgrade Philharmonia** is hidden

Slavija, Trg Slavija (D Tucovića), roughly every hour. This bus also picks up from the main train station. Surčin airport is 18 km west of the city. If you've got time at the airport visit the nearby Yugoslav Aviation Museum (closed Monday).

Public Transport Private buses have joined the state-owned buses, trams and trolleybuses and you can now pay your 3 DIN to the conductor on board.

Taxi Belgrade's taxis are in plentiful supply, a motley bunch of old and new vehicles all in different colours. Flag fall is 10 DIN. A trip around the centre of town should cost between 50 DIN and 60 DIN. Check that the taxi meter is running. If not, point it out to the driver.

VOJVODINA (BOJBOJHHA)

Vojvodina (21,506 sq km) was an autonomous province until annexed by Serbia in 1990. Slavs settled here in the 6th century, Hungarians in the 10th century and Serbs in 1389 following their defeat by the Turks. The region was under Turkish rule from the 16th century until the Habsburgs cleared them out in the late 17th century. Again, it became a

refuge for Serbs leaving the Turkish-controlled lands farther south. The region remained a part of Hungary until 1918. Today Serbs make up most of the population with Hungarians at about 25%.

This low-lying land of many rivers merges imperceptibly into the Great Hungarian Plain and Romania's Banat. Numerous canals criss-cross this fertile plain that provides much of Yugoslavia's wheat, corn and crude oil.

Novi Sad (HOBH Ca.)

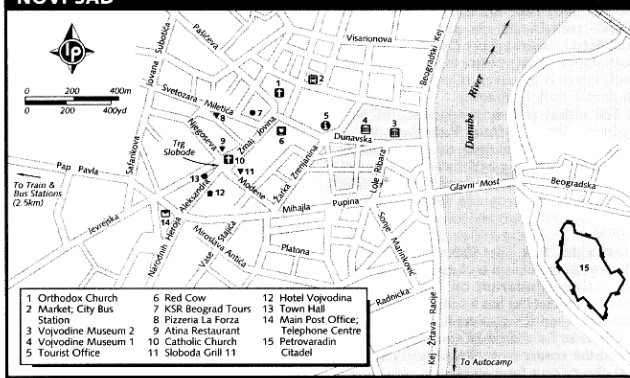
☎ 021 • pop 250,000 (est. 2000)

Novi Sad, capital of Vojvodina, is a friendly, modern city situated at a strategic bend of the Danube. The city developed in the 18th century when a powerful fortress was constructed on a hill-top overlooking the river to hold the area for the Habsburgs.

Novi Sad's attractions are simply wandering the pedestrian streets with their smart boutiques and outdoor cafes, and visiting the Petrovaradin Citadel.

Orientation & Information The adjacent train and bus stations are at the end of Bulevar Oslobođenja, on the north-west side of the city centre. There is a tourist agency by the train station.

NOVI SAD



Bosnian, Croatian & Serbian

Pronunciation

The writing systems of Bosnian, Croatian and Serbian are phonetically consistent: every letter is pronounced and its sound will not vary from word to word. With regard to the position of stress, only one rule can be given: the last syllable of a word is never stressed. In most cases the accent falls on the first vowel in the word.

Serbian uses the Cyrillic alphabet so it's worth familiarising yourself with it (see the Macedonian section in this chapter). Bosnian and Croatian use a Roman alphabet; many letters are pronounced as in English – the following are some specific pronunciations.

c	as the 'ts' in 'cats'
ć	as the 'ch' sound in 'future'
č	as the 'ch' in 'chop'
d	as the 'dy' sound in 'verdure'
dž	as the 'j' in 'just'
j	as the 'y' in 'young'
lj	as the 'lli' in 'million'
nj	as the 'ny' in 'canyon'
š	as the 'sh' in 'hush'
ž	as the 's' in 'pleasure'

The principal difference between Serbian and Croatian is in the pronunciation of the vowel 'e' in certain words. A long 'e' in Serbian becomes 'ije' in Croatian (eg, *reka*, 'river'), and a short 'e' in Serbian becomes 'je' in Croatian (eg, *pesma*, 'song'). Sometimes, however, the vowel 'e' is the same in both languages, as in *selo*, 'village'. Bosnian shares some of its vocabulary with both Serbian and Croatian, but there are also

a number of variations in vocabulary between all three languages. In the following phraselist these are indicated with 'B' for Bosnian, 'C' for Croatian and 'S' for Serbian.

Basics

Hello.	Zdravo.
Goodbye.	Dovidenja.
Yes.	Da.
No.	Ne.
Please.	Molim.
Thank you.	Hvala.
That's fine!	U redu je!
You're welcome.	Nema na čemu.
Excuse me.	Oprostite.
Sorry. (excuse me, forgive me)	Pardon.
Do you speak English?	Govorite li engleski?
How much is it ...?	Koliko košta ...?
What's your name?	Kako se zovete?
My name is ...	Zovem se ...

Getting Around

What time does the ... leave/arrive?	Kada ... polazidolazi?
boat	brod
bus (city)	autobus (gradski)
bus (intercity)	autobus (međugradski)

train	voz (S, B)	воз
tram	vlak (C)	трамвај
one-way ticket	kartu u jednom pravcu	карту у једном правцу
return ticket	povratnu kartu	повратну карту
1st class	prvu klasu	прву класу
2nd class	drugu klasu	другу класу

Where is the bus/tram stop?

Gde je autobuska/tramvajska stanica? (S)
Gdje je autobuska/tramvajska postaja? (C)
Где је аутобуска/трамвајска станица?
Can you show me (on the map)?
Možete li mi pokazati (na karti)?
Можете ли ми показати (на карти)?

Signs

Entrance/Exit	Улаз/Израз
Open/Closed	Отворено/Затворено
Information	Информације
Rooms Available	Слободне Собе
Full/No Vacancies	Нема Слободне Собе
Police	Милиција
Police Station	Станица Милиције
Prohibited	Забрањено
Toilets	Тоалети

772 Language – Bosnian, Croatian & Serbian

Go straight ahead.
Idite pravo napred (S)/naprijed. (B, C)
Идите право напред.

Turn left.
Skenite lijevo (B, C)/levo. (S)
Скрените лево.

Turn right.
Skenite desno.
Скрените десно.

near
blizu
близу

far
daleko
далеку

Around Town

I'm looking for ...	Tražim ...	Тражим ...
a bank	banku	банку
the ... embassy	... ambasadu	... амбасаду
my hotel	moj hotel	мој хотел
the market	pijacu	пијаци
the post office	poštu	пошту
the telephone centre	telefonsku centralu	телефонску централу
the tourist office	turistički biro	туристички биро

Accommodation

hotel	hotel	хотел
guesthouse	privatno prenočište	приватно преноћиште
youth hostel	omladinsko prenočište	омладинско преноћиште
camping ground	kamping	кампинг

Do you have any rooms available?
Imate li slobodne sobe?
Имате ли слободне собе?
How much is it per night/per person?
Koliko košta za jednu noć/po osobi?
Колико кошта за једну ноћ/по особи?

Emergencies

Help!	Upomoć!	Упомоћ!
Call a doctor!	Pozovite lekara! (B, S)	Позовите лекара!
Call the police!	Pozovite miliciju! (S)	Позовите милицију!
Go away!	Idite!	Идите!
I'm lost.	Izgubio/Izgubila sam se. (m/f) (B, S)	Изгубио сам се/Изгубила сам се.

Does it include breakfast?
Dali je u cenu (S)/cijenu (B, C)
uključen i doručak?
Дали је у цену укључен и доручак?

I'd like ...
Želim ...
Желим ...
a single room
sobu sa jednim krevetom
собу са једним креветом
a double room
sobu sa duplim krevetom
собу са дуплим креветом

Time, Days & Numbers

What time is it?	Koliko je sati?	Колико је сати?
today	danas	данас
tomorrow	sutra	сутра
yesterday	juče (S, B)	јуче
in the morning	ujutro	ујутро
in the afternoon	popodne	попoдне
Monday	ponedeljak	пoнедељак

Tuesday	utorak	уторак
Wednesday	sreda (S)	среда
Thursday	četvrtak	четвртак
Friday	petak	петак
Saturday	subota	субота
Sunday	nedelja (S)	недеља
1	jedan	један
2	dva	два
3	tri	три
4	četiri	четири
5	pet	пет
6	šest	шест
7	sedam	седам
8	osam	осам
9	devet	девет
10	deset	десет
100	sto	сто
1000	hiljada (B, S)	хиљада
one million	jedan milion (S)	један милион
	jedan milijun (B, C)	

GEOTEKTONSKA ČLENITEV “NEKDANJE JUGOSLAVIJE”

prof. Rajko Pavlovec

Za “nekdanji jugoslovanski” prostor je bilo narejenih več poskusov geotektonske razčlenitve. Večina se naslanja ali približuje razdelitvi, ki jo je leta 1961 objavil K. Petković. Razlike med razčlenitvami so predvsem v različni stopnji poznavanja in metodologiji vrednotenja geoloških podatkov.

Dobra geotektonska razčlenitev nekega ozemlja sloni na poznavanju celotnega razvoja na prostoru ene geotektonske enote od prvih dogajanj do danes. Osnova je torej najprej skupno sedimentacijsko okolje, potem sledijo tektonski procesi, ki so ozemlje preoblikovali in razkosali. Dobra členitev upošteva petrološke, sedimentološke, biostratigrafske, tektonske podatke pa tudi izsledke geofizike in seizmologije.

Prostor obsega mezozojsko-kenozojske strukture - **Alpinide** in sicer njihov severni orogen - **Alpide** in južni orogen **Dinaride**. K Alpidom spadajo deli Vzhodnih Alp na slovenskem ozemlju (Pohorje, Strojna, Kozjak in sosednji prostor) ter Karpato-Balkanidi v Srbiji. Ostali prostor “nekdanje Jugoslavije” pripada Dinaridom razen internidskih delov (Panonidi in Moravidi).

Alpidi v Sloveniji (Vzhodne Alpe) vključujejo magmatske in metamorfne kamnine ter paleozojske, mezozojske in kenozojske sedimente.

Karpato-Balkanidi prihajajo na prostor vzhodne Srbije iz Romunije in se podaljšujejo v Bolgarijo. Na vzhodni strani jih loči od **Mezijske plošče** Perikarpatški šiv. Mezijska plošča, imenovana tudi Dakijska plošča, je s pritiskanjem na Karpato-Balkanide vplivala na njihovo strukturo. Zaradi tega je nastala zamotana tektonska zgradba; ki jo različni avtorji zelo različno interpretirajo. Dokaj podrobna so členili Karpato-Balkanide A. Grubić (1980) in B. Sikošek ter M. Vukašinović (1975).

Enostavnejša je členitev na tri cone: Karpatikum je najzahodnejša s sistemom narivov, ki so se pomikali proti vzhodu in severovzhodu. Karpatikum je narinjen na Krajnikum, oba na najvzhodnejšo cono Balkanikum. Krajnikum je skoraj v celoti alohton. Glavna smer struktur v Karpato-Balkanidih je sever - jug, le v južnejšem delu se strukture obračajo proti jugovzhodu.

Panonidi (Panonski masiv) leže severno od Dinaridov na prostoru Panonske nižine. V podlagi so predvsem magmatske in metamorfne kamnine, deloma celo predkambrijske, deloma paleozojske, nadalje metamorfne kamnine in sedimenti iz triasa in jure. V juri so nastajali tudi pelagični sedimenti, v kredi karbonatni, flišni in terigeni, v neogenu molasa. Prevladujejo strukture v smeri severovzhod - jugozahod in vzhod - zahod. Zasnova Panonidov je nastala v varistični orogenezi. Pozneje so se pogrezali tektonski jarki, savski in dravski. Vmes so panonski hribi, ki jih navadno pojmujejo kot horst, v katerem so se dvignile mnoge stare kamnine. V tektonskih jarkih je do 6.500 m neogenskih sedimentov. V Panonidih so najpomembnejša ležišča nafte pri nas.

Moravidi (ali Srbsko-makedonska masa) so internidske strukture, ki na zahodu omejujejo Karpato-Balkanide. Nastopajo v osrednji Srbiji in vzhodni Makedoniji. V njih je veliko magmatskih in metamorfnih kamnin, na katere je vplivala že assyntijska (bajkalska) orogeneza. Glavne strukture so nastale v varistični orogenezi, alpidiska orogeneza pa je ozemlje dokončno oblikovala. V Moravidih je več grud in tektonskih jarkov. Velik je moravski tektonski jarek od izliva Morave v Donavo do Niša. Pogrezanje tega jarka je bilo zelo intenzivno v neogenu. Zato je v njem veliko neogenskih sedimentov.

Šumadidi (tudi Vardarska cona) leže med Dinaridi in Moravidi. To je ozka geotektonska enota v smeri sever - jug. V makedonskem delu je ta cona močno naluskana, drugod je več grud. V Šumadidih nastopajo ofiolitni kompleksi, jurski, kredni, eocenski in oligocenski ter neogeni sedimenti pa tudi kvartarni nanosi. V juri, kredi, paleogenu in neogenu je bilo magmatsko delovanje.

Zanimivo je vprašanje nadaljevanja Šumadidov proti severu, kakor je to prikazal M. Andjelković (1978). Večina geologov pa misli, da se Šumadidi podaljšujejo južno od Beograda proti severozahodu.

Notranji Dinaridi. Največja geotektonska enota v “nekdanji Jugoslaviji” so Dinaridi. Pri njih ločimo Zunanje Dinaride (bliže Jadranu) in Notranje Dinaride v notranjosti proti Panonski nižini. M. Andjelković je leta 1978 ločil še **Centralne Dinaride**, ki naj bi nastajali v nekoliko drugačnem morskem bazenu kot Notranji in Zunanji Dinaridi. Večji del geologov prišteva ozemlje Centralnih Dinaridov kar k Notranjim Dinaridom.

V Notranjih Dinaridih nastopajo paleozojski terigeni in morski sedimenti, terigeni, karbonatni in vulkansko sedimentni trias, ofiolitno radiolaritna serija (diabazno roženčeva formacija; vulkansko sedimentna serija) jure in krede, terigeni flišni in karbonatni sedimenti zgornje krede, paleogeni fliš in neogenska molasa. Magmaške kamnine so nastajale v paleozoiku, triasu in juri, deloma tudi še v paleogenu in neogenu.

Močnejša orogenetska premikanja so bila v juri in kredi. Takrat naj bi nastali nekateri veliki pokrovi, dolgi do 120 km (npr. ibarski pokrov). Zaradi premikanja plošč so se drobili in kopičili deli morskega dna

(vulkansko sedimentna serija, mešanica velikih blokov in manjših kosov različno starih kamnin). Ob koncu krede in v terciarju so bili horizontalni premiki. Neotektonika je ozemlje razdrobila na grude.

V Notranjih Dinaridih so razni geologi ločili vrsto con, ki so naj popolneje razvite v Bosni in zahodni Srbiji. Proti jugovzhodu in zahodu njihovo nadaljevanje marsikje ni jasno. Te cone so od juga proti severu naslednje: cona paleozojskih skrilavcev in mezozojskih apnencev, centralna ofiolitna cona, notranja paleozojska cona, notranja-dinarska cona. Tako je te cone v glavnem označil K. Petković. M. Andelković je podobne cone imenoval po rekah (savska, jadska, ibarska, drinska, limska cona).

Zunanji Dinaridi so v obalnem pasu. Vključujejo paleozojske, mezozojske in kenozojske karbonatne in klastične serije. Glavno gubanje je bilo v paleogenu in neogenu. Notranjo cono Zunanjih Dinaridov imenujejo Visoki kras, ki je delno narinjen na Jadransko-jonsko cono. V Visokem krasu prevladujejo sedimenti iz karbonatnega šelfa, v Jadransko-jonski coni nastopa tudi fliš. Jadransko-jonsko cono imajo nekateri za paravtohton in je močno nagubana. To cono tudi zelo različno imenujejo (Dalmatinska cona in drugo).

Na skrajnem južnovzhodnem delu države v Črni Gori je Budva-Cukali cona, ki se podaljšuje v Albanijo. Nekateri so jo ločili od Zunanjih Dinaridov kot posebno cono. V njej je zelo zamotana narivna zgradba.

Južnozahodni del Istre pripada po mnenju D. Richterja (1974) Veronski plošči. To naj bi bil avtohton s krednimi in jurskimi karbonatnimi kamninami. B. Sikošek in W. Medwenitsch (1965) združujeta istrski paravtohton (avtohton?) in Jadransko-Jonsko cono v skupno enoto Adriatikum.

Razčlenitev po M. Heraku (1986)

M. Herak loči od obalnega pasu proti Panonski nižini naslednje pokrove: Adriatik, Epiadriatik, Dinarik, Supradinarik in Paradinarik. Pokrovi so se podirali drug pod drugega.

Adriatik vključuje strukture, nastale na jadranski karbonatni platformi, ki leži med strukturami Apeninov in Dinaridov.

Epiadriatik obsega delno okranjene strukture, nastale iz kompleksov interplatformskega labilnega pasu z močnim poudarkom na pelagičnih kamninah.

Dinarik obsega strukture iz dinarske karbonatne platforme. Značilen je najmlajši permij s karbonatnimi, klastičnimi in evaporitnimi plastmi, ki prehajajo v spodnji trias. To je posledica zaključnih orogenetskih dogajanj, ob katerih so nastali široki kopni in plitvomorski prostori. Nemirno srednjetriasno obdobje je čas pogrezanja in vulkanizma. Po umiritvi je nastala platforma, ki je ostala skozi ves mezozoik.

Supradinarik vključuje strukture "notranjedinarskega pasu": To je platformska osnova, nastala ob alpidski orogenezi. Na koncu varistične orogeneze je bila ta osnova del večjega kontinentalnega prostora, ki so ga sestavljale metamorfne kamnine, paleozojski klastiti, triasne in liasne plitvomorske kamnine. Razpad platforme, nastanek "oceanskega" pasu, nato subdukcija in kolizija so bili vzrok za razne procese, ob katerih so nastajali ultramafiti, ofioliti, granodioriti, graniti, metamorfni kompleksi in večkratni vulkanizem.

Paradinarik je začasna oznaka za metamorfne strukture v Moravidih, v delih Panonidov (slavonski hribi) in slovenskih Alpidih. To so večinoma predalpidске strukture. Zgornja kreda je podobno razvita kot v Supradinariku.

Adriatik subducira pod Epiadriatik, oba skupaj pod Dinarik. Vseh pet enot se je v glavnem pomikalo proti severu. Subdukcijski procesi so bili v dveh labilnih conah. Glavne spremembe v alpidski orogenezi so se začele v juri z razpadom platforme in z nastankom "oceanskega" pasu. Prišlo je do subdukcije. Na začetku se ti prostori niso veliko ožili. Prostor Dinaridov se hitreje premikal potem, ko so deli izginjali v subdukcijski coni. Prišlo je do postopnega približevanja kontinentalnih mas in odpora struktur Paradinarika. To se je dogajalo že v kredni dobi. Vse večji odpor je povzročil nastanek nove subdukcijske cone v interplatformskem labilnem pasu, v katerem so deli Epiadriatika in Adriatika subducirali pod Dinarik. Ta proces se je začel na prehodu v paleogen.

Ozemlje Makedonije

Tudi makedonsko ozemlje so različni geologi različno členili. Mnogi so priznavali takšno delitev:

- Srbsko-makedonska masa (= Moravidi)
- Vardarska cona (= Šumadidi)
- Pelagonska cona (Pelagonski horst – antiklinorij)
- Zahodno makedonska masa

Moravidi v Makedoniji. Nekateri geologi so ločili Srbsko-makedonsko maso (Moravide) in Rodopsko maso, drugi so oboje združevali. Večina danes obeh enot ne loči, čeprav so med njima nekatere razlike (magmatske kamnine, metamorfoza). Na področju Moravidov je bil del predkambrijskih struktur v varistični in alpidski orogenezi vključen v njihovo zgradbo.

Prva dogajanja v Moravidih so bila v kaledonski orogenezi, vendar te strukture slabo poznamo. Močna premikanja so bila v varističnem obdobju. Na začetku teh dogajanj so se pojavljali diabazi, v mlajšem delu kisle magme. Tudi alpidiska orogeneza je vplivala na Moravide. Nastale so posamezne labilne cone. V tem času so nastajale sedimentne in magmatske kamnine in ta čas je pomemben tudi za nastanek rudišč

Šumadidi v Makedoniji (Vardarska cona). Ta cona leži med Moravidi in Pelagonskim masivom. Večina jo prišteva k Notranjim Dinaridom, M. Dimitrijević pa jo ima za labilen obod Moravidov. Nekateri pripisujejo Šumadidom velik pomen zaradi centralne lege na Balkanskem polotoku in trdijo celo, da "je najbolj pomembna struktura v mediteranskem sektorju alpsko-himalajskega geosinklinalnega sistema". Nasprotno ji drugi ne pripisujejo posebnega pomena. Po raznih interpretacijah je cona Šumadidov ali korenska cona narivov v Dinaridih, ali dalj časa labilna cona, ki ima danes značaj tektonskega jarka.

Šumadidi so se razvijali v več fazah. Na to kažejo zelo različne kamnine. Cona je močno razkosana na grude, ob katerih se premiki še vršijo (potresi, tudi skopski potres).

Znotraj makedonskih Šumadidov ločijo nekateri po zgradbi in genezi tri dele:

- Demirkapijsko-kožufski gabrsko diabazni blok
- Tikveški bazen
- Skopska kotlina,

Pelagonski masiv je v širši okolici Prilepa med Skopjem in grško-makedonsko mejo. V osnovi so najbrž varistične strukture, ki so prekrile s triasnimi, jurskimi in krednimi sedimenti.

Nekateri vidijo tudi v Pelagonskem masivu internidsko maso med Šumadidi in Zahodno makedonsko maso.

Zahodno makedonska masa. V tej coni so predvsem paleozojske in triasne kamnine. Pojavlja se tudi vulkansko-sedimentna serija. Ta cona sega v Albanijo. Na zahodu je deloma narinjena na Zunanje Dinaride, katerim nekateri prištevajo zelo majhen del pri Debru (Debarska cona).

Na prostoru Makedonije je še živahno neotektonsko premikanje. Na to kažejo neogenski jezerski bazeni, termalne in mineralne vode ter potresi.

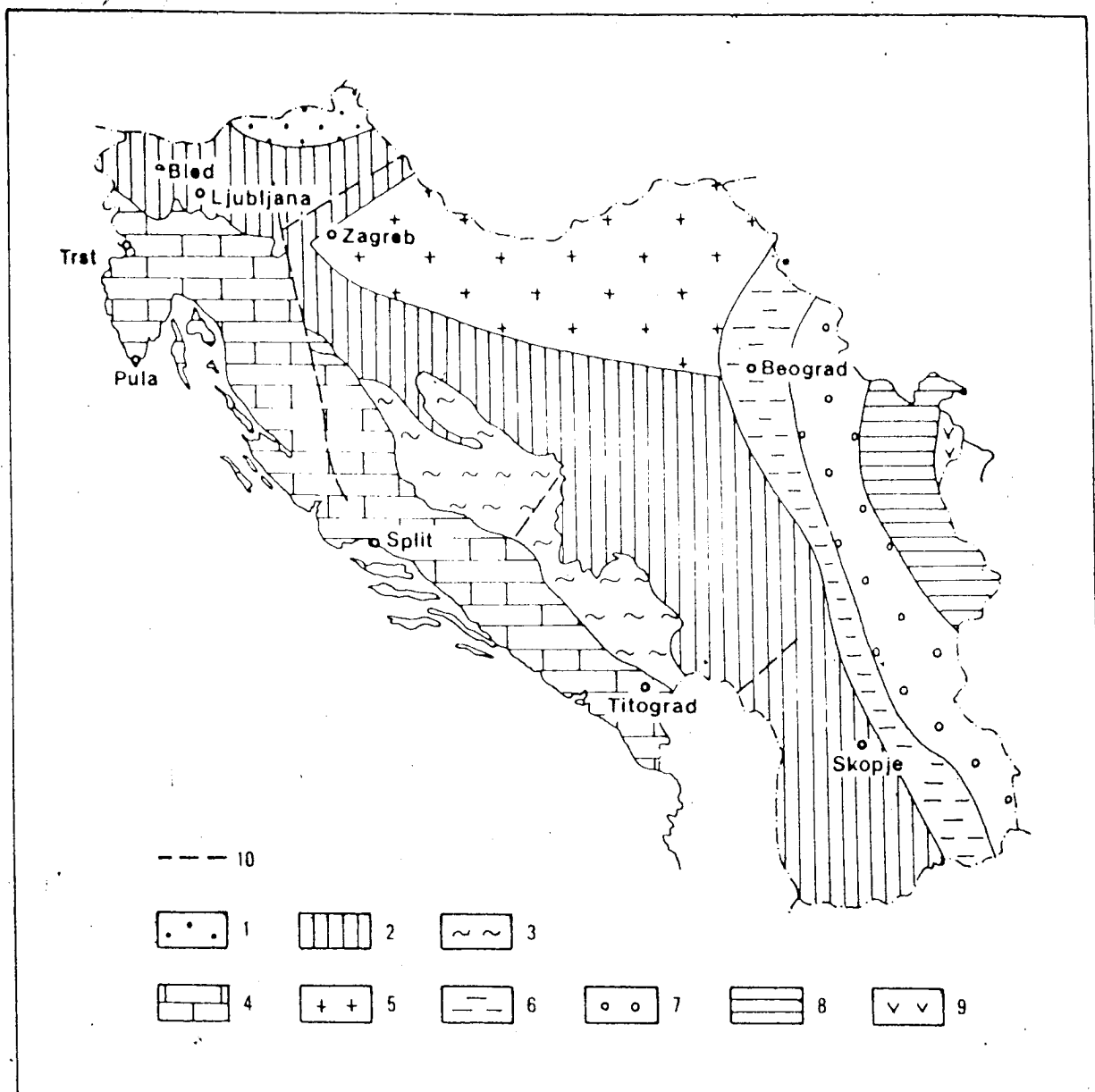
Razlage M. Heraka (1986)

V vzhodnem delu Makedonije je po M. Heraku del Paradinarika (Moravidi). Največji del Makedonije pripada Supradinariku, iz katerega gledajo tektonska okna Dinarika, majhen del na zahodu te republike pa Epiadriatiku. Adriatik ostaja na albanskem ozemlju.

Analize prekrizaliziranih karbonatnih kamnin in pravih marmorjev ter granodioritov (granitov) govore za njihovo različno starost na področju Pelagonskega masiva in Zahodno makedonske mase. Nekateri so nastali ob končnih procesih alpidiske orogeneze. Ob razpadanju prvotne karbonatne platforme (v juri) so se ločili tudi nekaterih kristalinskih deli. Ti so bili pozneje vključeni v orogenetske procese (subdukcija, nastanek granitnih teles, metamorfoza, vertikalna premikanja). Nekje pri Šumadidih so ti produkti med subdukcijo pokrili osnovo današnjega Supradinarika. Pri tem so vključili tudi kristalinske dele. Zaradi procesov, ki so spremljali subdukcijske procese, je bil v paleogenu del dinarske platforme porinjen deloma pod Supradinarik in s tem tudi pod predalpidiske dele današnjega zahodnomakedonskega in pelagonskega prostora. Zaradi neotektonskih dviganj so bile karbonatne kamnine Dinarika metamorfozirane, deloma so te kamnine v tektonskih oknih pogledale na površje. V tem času je prišlo do prodorov nekaterih granitov, nagiba blokov itd.

Navedeni viri:

- Andjelković, M., 1978: Tektonska rejonizacija "nekdanje Jugoslavije". Zb. radova, XI. Kongres geol. Jug., 7-13, Sarajevo
- Dragašević, T. & Andrić, B. 1968: Deep seismic sounding of the Earth's crust in the area of the Dinarides and the Adriatic sea. Geoph. Prospect., 16/1, 54-76, Hague
- Grubić, A. 1980: Yugoslavia. An outline of Geology of Yugoslavia, Excursion 201A-202C. 26th internat. Geol. Congr., 1-92, Paris - Beograd
- Herak, M., 1986: Nova koncepcija geotektonike Dinarida. Prirod. istraž. 51, Acta geol., 16/1, 1-42, Zagreb
- Pavlovec, R. 1979: Geotectonical units of Yugoslavia. 16th Europ. micropal. coll., 5-10, Ljubljana
- Petković, K. 1961: Tektonska karta SFR Jugoslavije. Glas. Srpske akad. nauka, 149, Odel. priir.-mat. nauka, 22, 129-144, Beograd
- Sikošek, B. & Medwenitsch, W. 1965: Neue Daten zur Fazies und Tektonik der Dinariden. Verh. Geol. B.A., Sonderh. G. 86-102, Wien
- Sikošek, B. & Vukašinović, M. 1975: Geotektonska evolucija Unutrašnjih Dinarida. Radovi znan. sav. naftu JAZU, A, 5, 176-183, Zagreb



GEOTEKTONSKA ČLENITEV "NEKDANJE JUGOSLAVIJE" (po M. Andjelković, 1978)

1 - Alpidi 2 - Notranji Dinaridi

3 - Centralni Dinaridi

4 - Zunanji Dinaridi

5 - Panonidi

6 - Šumadidi

7 - Moravidi

8 - Karpato- Balkanidi

9 - Mezijska plošča

10 - pomembnejše tektonske linije

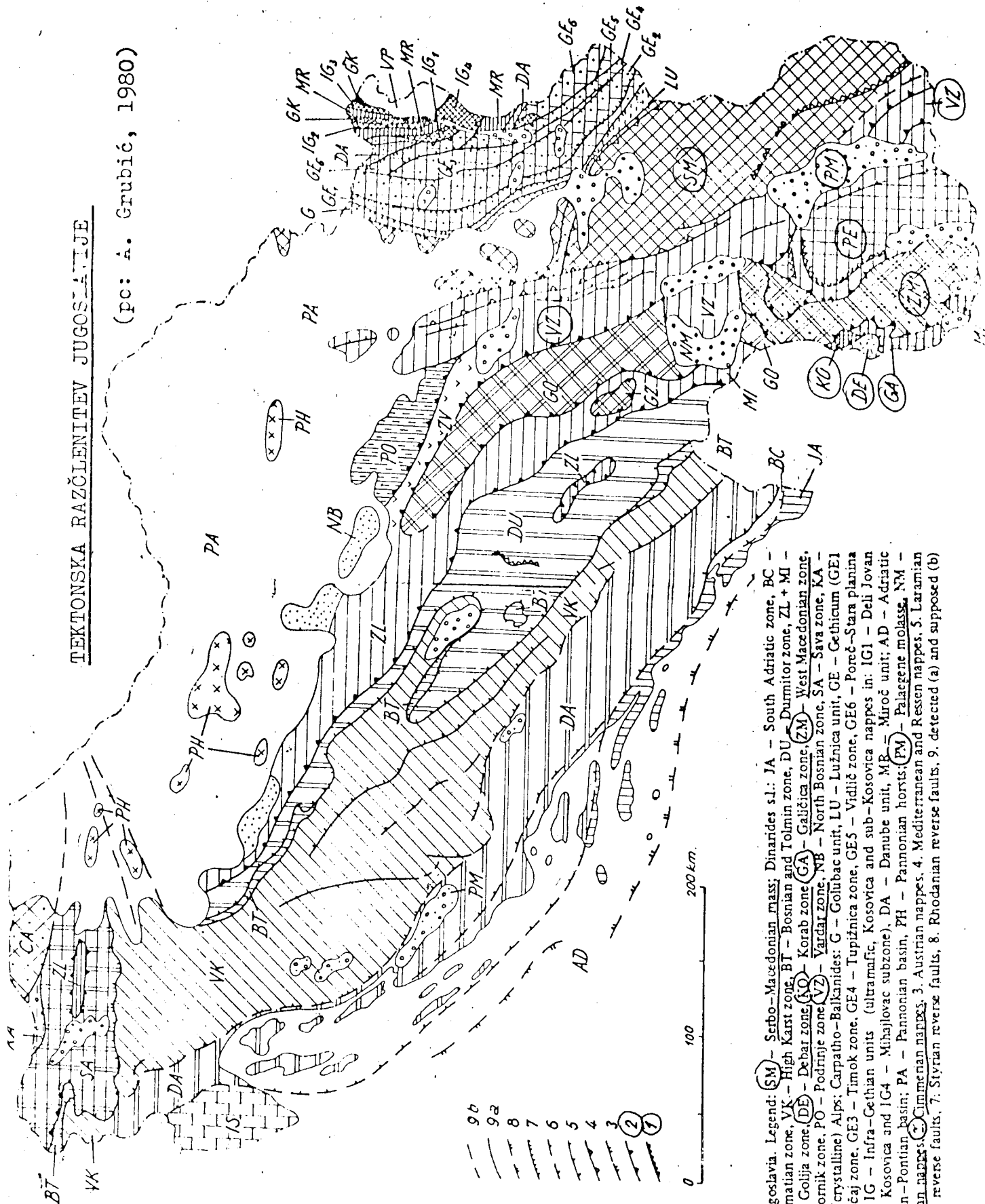
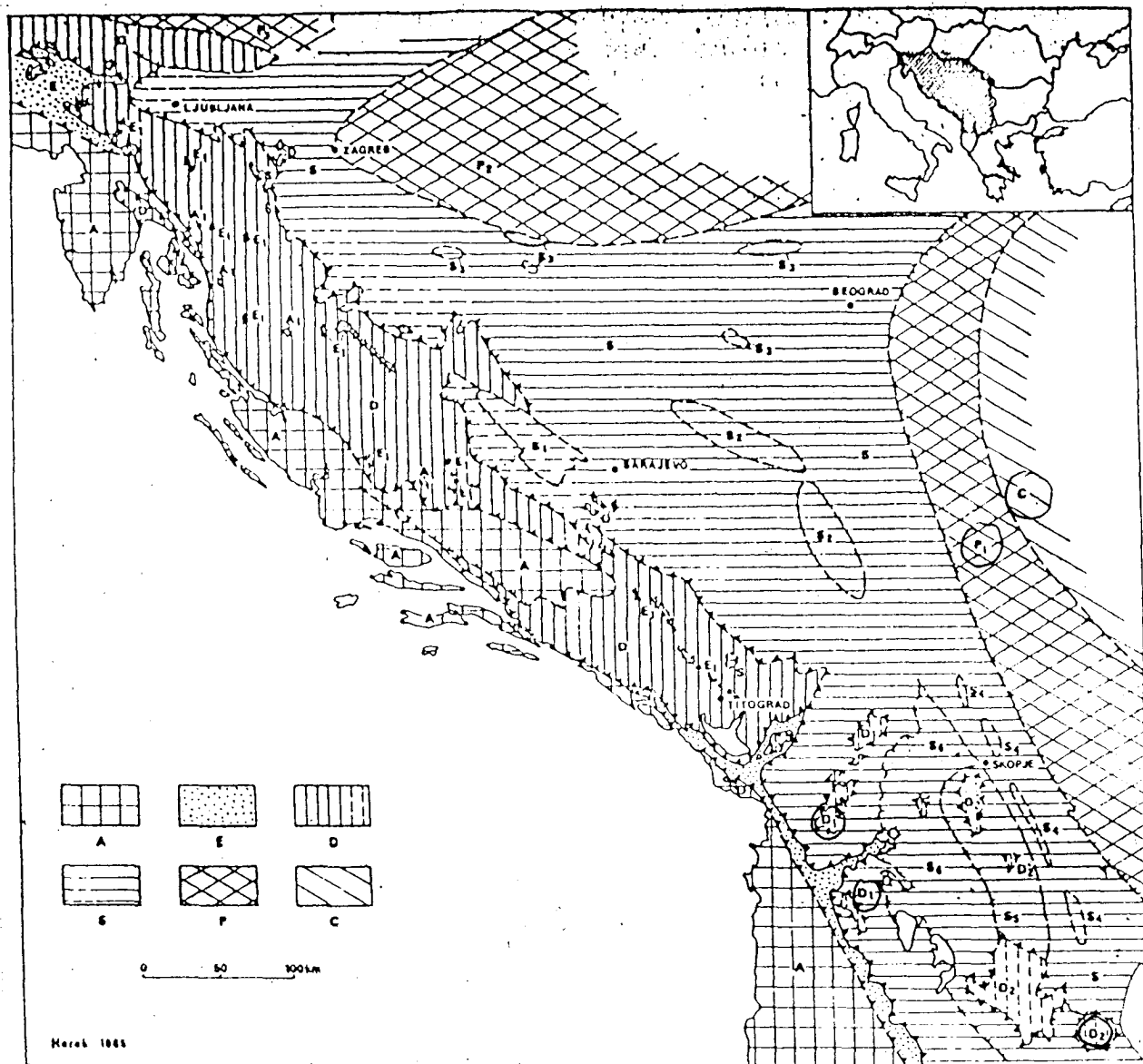


Fig. 3. Tectonic sketch of Yugoslavia. Legend: (SM) - Serbo-Macedonian mass; Dinarides s.l.: JA - South Adriatic zone, BC - Budva-Cukali zone, DA - Dalmatian zone, VK - High Karst zone, BT - Bosnian and Tolmin zone, DU - Durmitor zone, ZL + MI - Zlatar and Mirdita zone, GO - Golija zone, (DE) - Debar zone, (KO) - Korab zone, (GA) - Galičica zone, (ZM) - West Macedonian zone, (PE) - Pelagonian mass, ZV - Zvornik zone, PO - Podrinje zone, NB - North Bosnian zone, SA - Sava zone, KA - Karavanke zone; CA - Central (crystalline) Alps; Carpatho-Balkanides: G - Golubac unit, LU - Lužnica unit, GE - Gethicum (GE1 - Suva planina zone, GE2 - Kučaj zone, GE3 - Timok zone, GE4 - Tupiznica zone, GE5 - Vidlič zone, GE6 - Poreč-Stara planina zone), GK - Gethian klippen, IG - Infra-Gethian units (ultramafic, Kosovica and sub-Kosovica nappes in: IG1 - Deli Jovan subzone, IG2 - Miroč, IG3 - Kosovica and IG4 - Mihaljovac subzone), DA - Danube unit, MR - Miroč unit, AD - Adriatic foreland block; VP - Valachian-Pontian basin; PA - Pannonian basin, PH - Pannonian horsts, (PM) - Palaeogene molasse, NM - Neogene molasse, (L) - Hercynian nappes, (C) - Cimmerian nappes, 3. Austrian nappes, 4. Mediterranean and Ressen nappes, 5. Laramian and Illyrian nappes, 6. Pyrenean reverse faults, 7. Styrian reverse faults, 8. Rhodanian reverse faults, 9. detected (a) and supposed (b) faults.



GEOTEKTONSKA DELITEV "NEKDANJE JUGOSLAVIJE" (po M.Heraku, 1986)

A – Adriatik

E – Epiadriatik

D – Dinarik

S – Supradinarik

P – Paradinarik

C – Karpato-Balkanidi

A₁ – tektonska okna v Dinariku

E₁ – tektonska okna v Dinariku

(D₁) – rudistni apnenci

(D₂) – rekristalizirane karbonatne kamnine in
marmorji kot možni Dinarik

S₁ – srednjebosansko skrilavo gorovje

S₂ – predalpinska področja Drine in Ivanjice

S₃ – Prosara, Požeška gora, Motajica, Fruška gora

! (S₄) – Skopska Crna gora, področje Titovega Velesa

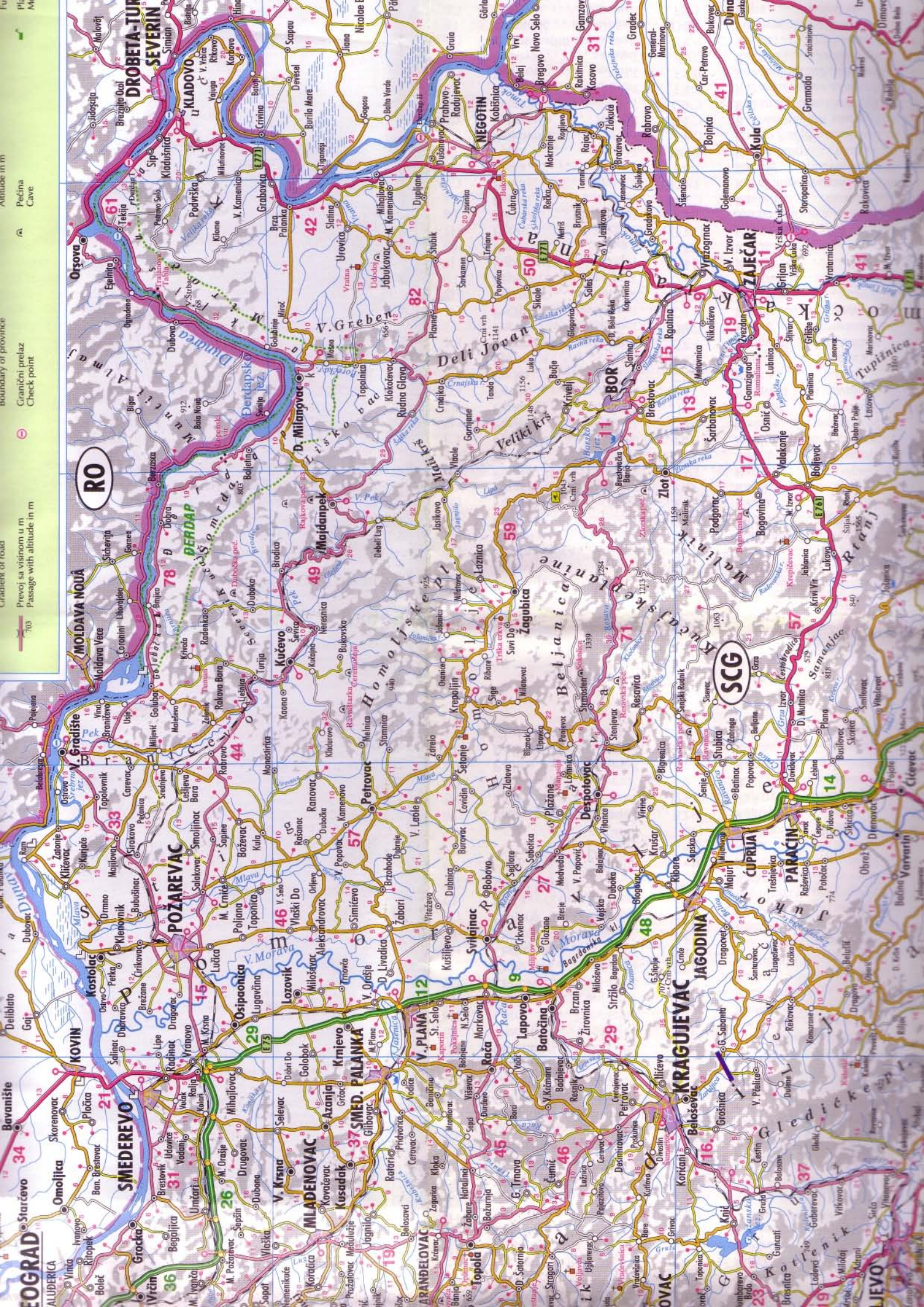
(S₅) – pelagonsko področje

(S₆) – zahodnomakedonsko področje

(P₁) – Srbsko-makedonska masa

P₂ – slavonsko gričevje

P₃ – Pohorje, Kobansko, Strojna



Altitude in m
Peak
Cave

Granični prelaz
Check point

Prevoj sa visinom u m
Passage with altitude in m

Gradient of road
703

RO

BG

703

703

703

703

703

703

703

703

703

703

703

703





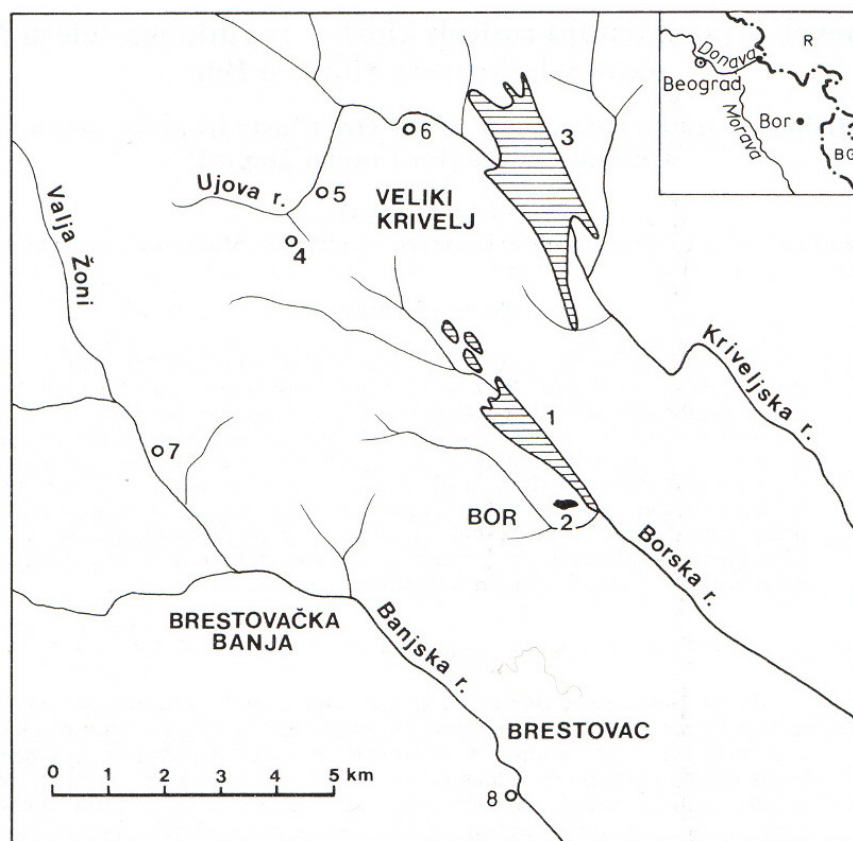
Bakrovo rudišče Bor

Pripravila Saša Zavادلav in Janez Zavašnik

Rudarski inženir Franjo Šistek je leta 1903 z raziskovalnim rovom naletel na prvo rudno telo, ki so ga po hribu, v katerem je, poimenovali Čoka Dulkan.

V hidrotermalno spremenjeni coni v zgornjekrednih andezitih in andezitskih piroklastitih se pojavljajo metasomatska in žiljno-impregnacijska rudna telesa. V okolici rudišča so našli še 20 večjih in manjših rudnih teles. V začetku 70. let so zaradi nevarnega zmanjšanja rudnih zalog povečali obseg raziskav in odkrili novo rudišče Veliki

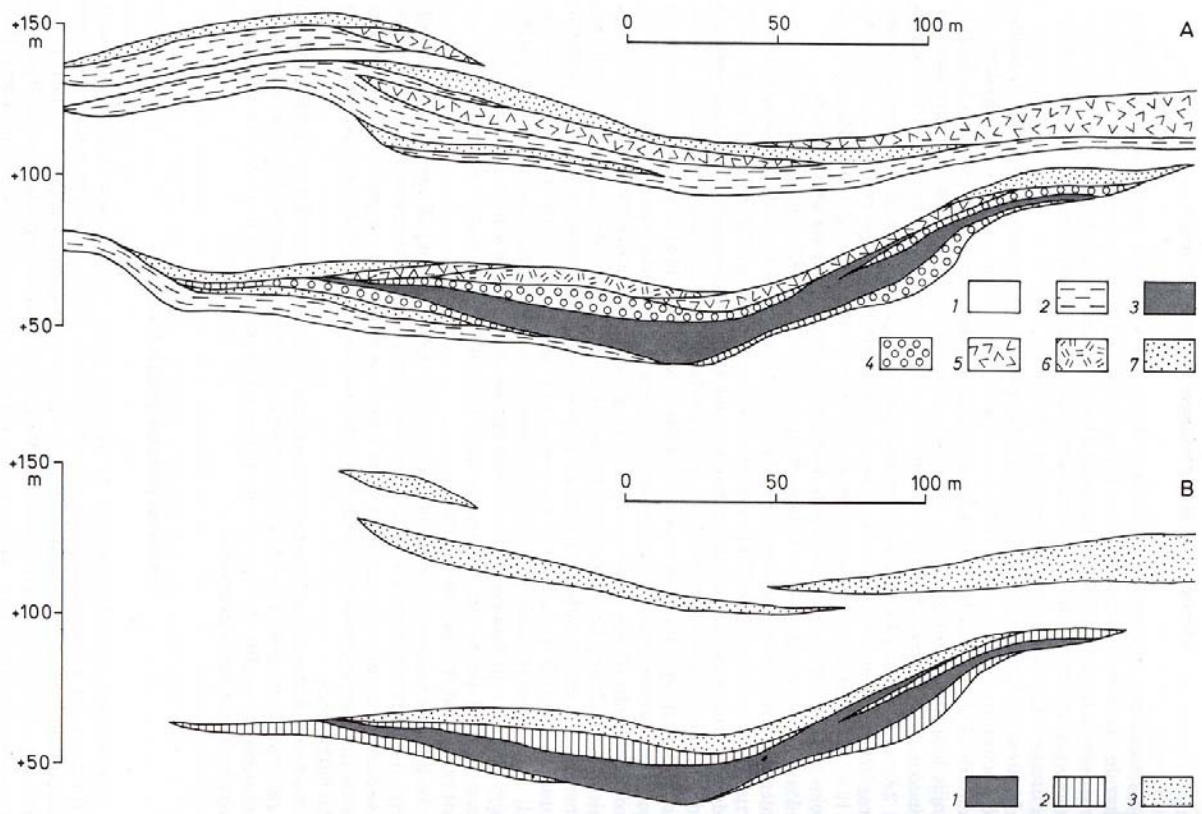
Krivelj. Kljub temu se stanje ni izboljšalo in raziskave so usmerili v samo hidrotermalno spremenjeno borsko cono. Med leti 74' in 83' so tako v neposredni bližini Čoke Dulkana našli rudno telo Borska reka, rudno telo H, Borski potok ter poleg novega jaška še rudno telo Novo okno, ki je v tem rudišču velika izjema.



Sl. 1. Situacijska karta bakrovega rudišča Bor in njegove okolice
1 hidrotermalno spremenjena cona Bora z metasomatskimi in žiljno-impregnacijskimi rudnimi telesi; 2 rudno telo Novo okno; 3 hidrotermalno spremenjena cona Velikega Krivelja s porfirskim bakrovim rudiščem. Nahajališča rudnih klastov v okolici Bora; 4 severno pobočje Čoka Bare; 5 dolina Ujove reke; 6 severno pobočje Kriveljskega kamna; 7 kanal NW od Brestovačke banje; 8 kamnolom SE od Brestovca

Leži v zgornjekrednih andezititskih piroklastitih in je lečaste oblike. Sestoji iz andezitskih in rudnih klastov, ki jih je sočasno izvrgla vulkanska erupcija. Srednji del rudišča je večinoma iz klastov pirita, rombičnega halkozina in covellin-a. Obdaja ga conarno

zgrajena ruda, ki vsebuje še bornit in halkopirit, v večjih razdaljah le še halkopirit. Conarna tekstura klastov je nastala med diagenozo; bornit in halkopirit sta diagenetska minerala.



Sl. A. Vzdolžni geološki presek rudnega telesa Novo okno. (Poenostavljeno po Miškovicu, 1989)

- 1 vulkanski aglomerati rogovačnega andezita; pod 1 pelitsko serijo prevladujejo njegovi izlivi;
- 2 I in II serija sivih in rdečih laporastih pelitov;
- 3 breče (rogovačno) biotitnega andezita, redko tudi rogovačnega andezita z rudnimi klasti A in B
- 4 breča rogovačnega andezita z rudnimi klasti B;
- 5 drobnnozrnate breče rogovačnega andezita s fragmenti in zrni pirita ter podrejeno tudi halkopirita;
- 6 argilitizirani andezit, ki vsebuje tu in tam drobnnozrnate breče rogovačnega andezita ter drobce pirita in halkopirita;
- 7 andezitski tufi s piritnimi zrni

Sl. B. Razvrstitev glavnih bakrovih rudnih mineralov v vzdolžnem preseku rudnega telesa Novo okno

- 1 rombični halkozin, »lamelarni halkozin«, digenit, covellin;
- 2 bornit in halkopirit;
- 3 halkopirit

Rudišče leži pod 3 pelitskimi serijami in naj bi nastalo v plitvi depresiji na pobočju vulkana. Ima obliko sploščene leče. Vsebuje rudne klaste, ki jih je Miškovič razdelil na rudne klaste A in B (conarne in neconarne) in so vretenaste in okrogle oblike. Veliki so 50 do 150 cm, v spodnjem delu do 50m³. Ruda v tem delu vsebuje tudi 9 g/t Au in 5,6 g/t Ag.

Ob erupciji je vulkan dezintegriral starejše rudno telo in skupaj z andezitnimi klasti so se odložili v kotanji, v kateri je nastajalo novo rudno telo. Conarno zgradbo t.i. rudnih klastov B razloži naslednji model:

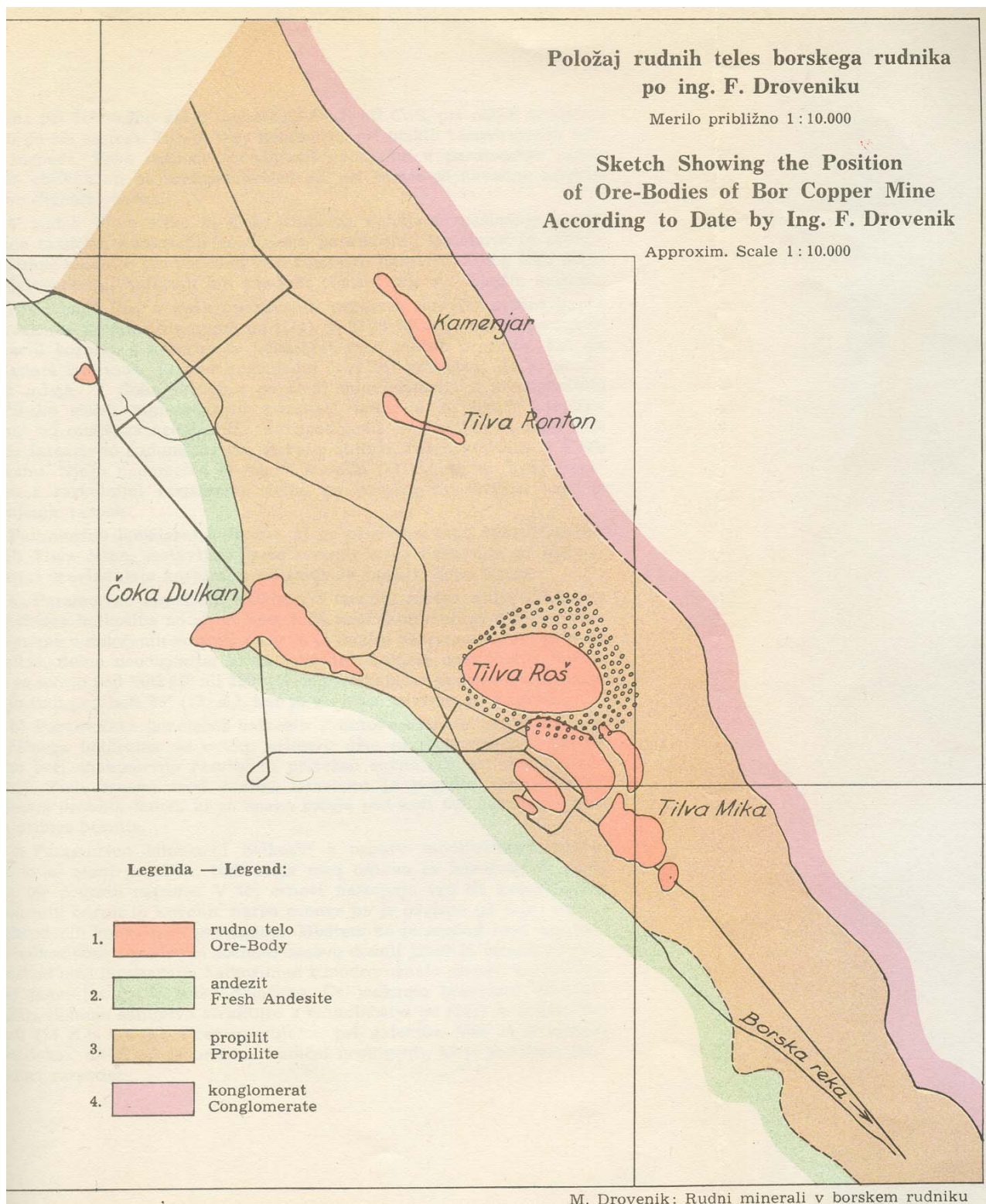
pronicajoča podtalnica se zaradi pirita obogati z železom. Pri nadaljnji reakciji z bakrovimi sulfidi nastane na račun npr. bornita halkopirit. Ta proces imenujemo inverzna cementacija. V našem primeru pride do osiromašenja z bakrom in obogatitve z železom.

Tudi samo rudno telo ima conarno obliko, čemur je vzrok manjša poroznost rudnega telesa ter seveda spremembe kemične sestave podtalnice, ki je že na svoji poti čez klaste A porabila železo in obratna cementacija v jedru rudišča ni več mogoča.

Ostala rudna telesa borskega rudnika

Na JZ področju Velikega Krša leži večji masiv debeložrnatega rogovačnega andezita (timacit). Pri Boru je v njem propilitizirana cona, ki je bila podvržena poznejšim hidrotermalnim procesom kot so kaolinizacija, zeolitizacija, silifikacija, piritizacija ter končno tudi mineralizaciji z bakrom. Piritne

mineralizacije so nastale delno v obliki kompaktnih teles, delno kot slabše impregnacije, ki ponekod tvorijo prehod kompaktnih teles v jalovo kamnino. Ta rudna telesa (Čoka Dulkan, Tilvan Mika, Tilva Roš) nastopajo v smeri SZ – JV, ki je značilna za Vzhodno Srbijo.



Čoka Dulkan leži najbolj zahodno. Predstavlja kompaktno piritno telo s tektonskimi mejami. Od Tilve Mike in Tilve Roš ga loči prelom. To telo je imelo izrazit oksidacijski pas, ki so ga najprej odkrili, danes pa tu poteka dnevni kop.

Rudno telo **Tilva Mika** predstavlja sistem manjših rudnih teles. Gre za piritna telesa, v katerih so prisotni mljaši bakrovi minerali. Vsa telesa imajo tektonske meje in leže približno 300 m od Čoka Dulkana.

Tilva Roš leži med Čoka Dulkanom in Tilvo Miko, nekoliko bolj proti SV. Predstavlja veliko telo, ki sestoji iz py in q, bakra pa je precej manj. Ima močno razvit oksidacijski pas. Predstavlja možno rezervo.

Poleg teh treh glavnih rudnih teles nastopajo predvsem na S strani rudišča, v oddaljenosti nekaj 100 m manjša rudna telesa: *Kamenjar*, *Tilva Ronton* in *rudno telo E*, ki so delno zapuščena in težko dostopna.

Tektonski procesi in mineralizacija

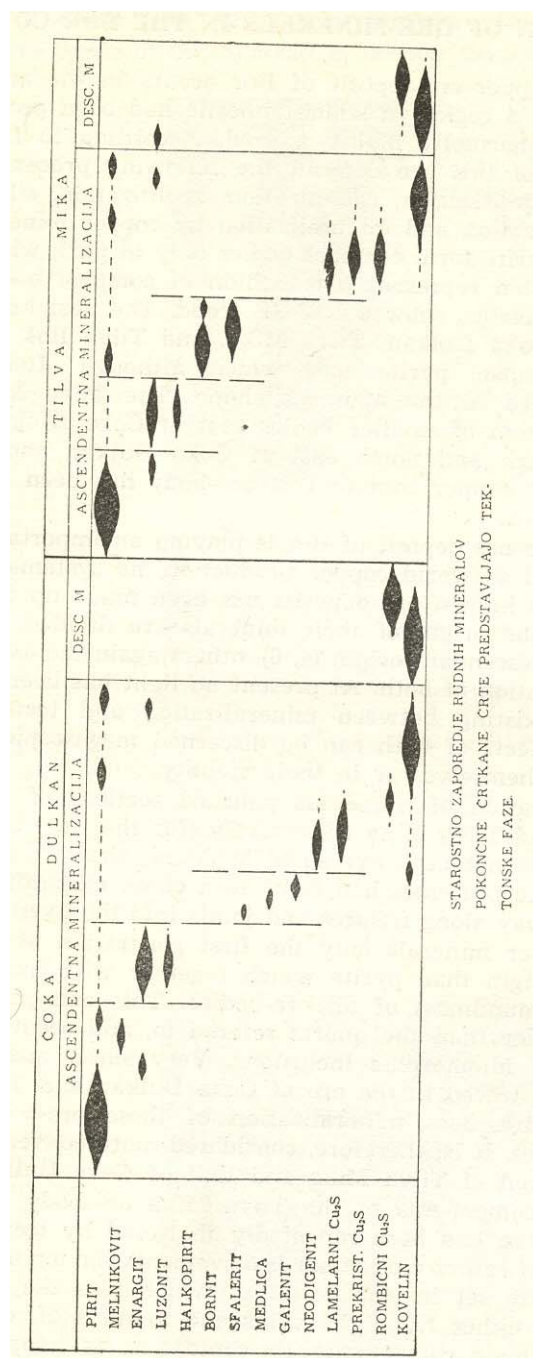
Bakrova mineralizacija je sledila neposredno tektonskim procesom, ki so ji z razpokami in prelomi napravili pot v piritna telesa. Od vseh bakrovih mineralov je le prva generacija enargita nastala malo kasneje kot pirit, vendar pa malo pred kremenom, v katerem nastopa v obliki idiomorfne vključkov.

Osnova rudnega telesa **Tilva Mika** sestoji iz py in q in je bila nekajkrat tektonsko zdrobljena. Močnejši tektoniki je sledila glavna mineralizacija enargita, istočasno je nastajal tudi luzonit. Debelozrnat enargit delno nastopa v obliki žil v osnovi, delno pa jo impregnira. Rudna raztopina, iz katere je nastal enargit, je bila zelo agresivna in je pogosto močno nadomeščala idiomorfno oblikovana zrna py. Mineralizaciji z enargitom in luzonitom je sledila tektonska faza, na kar kažejo brečne cone, ki so posute v enargitu in, v katerih nastopajo mlajši sulfidi. Tej tektonski fazi je sledila mineralizacija s hpy in manjšo količino py. Hpy je pogosto nadomeščen po brn (pogosto v rudah IX. obz.). Mineralizacija z brn je malo mlajša od hpy, oba minerala pa kažeta znake tektonike. Sledila je mineralizacija z neodigenitom, ki je v glavnem razpadel in se zato pogosto pojavlja v obliki paramorfno lamelnega in

prekristaliziranega halkozina. Neodigenit in oba razpadla različka so redko tektonsko porušeni. Sčasoma se je v raztopini večala koncentracija žvepla – istočasno sta nastajala kovelin in py, lokalno se pojavlja tudi enargit. V času sekundarne mineralizacije je potekal nastanek kovelina in halkozina, ki sta predvsem nadomeščala starejše sulfide, delno pa tvorila žile in žilice. V manjših količinah je nastajal tudi enargit.

Pred nastankom glavne količine enargita je v rudnem telesu **Čoka Dulkan** obstajala hidrotermalna faza s koloidnimi raztopinami, iz katerih je nastal melnikovit (modifikacija py; posebnost borskega rudišča). V razpokah melnikovita je kristalil debelozrnat enargit, ki je precej tektonsko zdrobljen, a v tem rudišču nastopa v precej večjih količinah kot v zgoraj omenjenem rudišču. Skupaj z enargitom nastopa tudi luzonit. Sledila je mineralizacija sf, medlice in g, kasneje kovelina in nato še neodigenita ter paramorfno lamelnega halkozina. Mlajša primarna mineralizacija s kovelinom, enr in py je podobna mineralizaciji Tilve Mike.

Sekundarni kovelin nadomešča starejše sulfide, deloma nastopa v obliki žil in žilic, pogosto je kristalil tudi halkozin.



Izotopski sastav sumpora u rudnim ležištima Timočke eruptivne oblasti

Matija DROVENIK, Hermina LESKOVŠEK i Jože PEZDIČ

Najznačajnija jugoslovenska ležišta bakra nalaze se u Timočkoj eruptivnoj oblasti istočne Srbije. Za vreme gornjokrednog vulkanizma u toj oblasti nisu bile stvorene ekonomske koncentracije bakrovih ruda. Prema dosadašnjim podacima orudnjenje je povezano sa laramilskom magmatskom aktivnošću. Tada su formirana skarnovska i porfirska bakrova ležišta, metasomatska piritna ležišta sa bakrovim orudnjenjem, kao i žična ležišta.

Masenospektrometrijsko ispitivanje izotopskog sastava sulfidnog sumpora pokazalo je da se δS^{34} u ležištima pomenute oblasti kreće od $+4.83\%$ do -20.45% . Najveći deo δS^{34} (oko 94% svih vrednosti) varira međutim od $+3\%$ do -9% . Kumulativni dijagram δS^{34} za sva ležišta pokazuje dva jasno izražena maksimuma.

P prvi maksimum nalazi se oko $+1.5\%$. On odgovara izotopskom sastavu sumpora u sulfidna skarnovskog ležišta Valja Saka i porfirskih bakrovih ležišta Majdanpek, Veliki Krivelj i Dumitri potok. Za sulfidni sumpor tih ležišta karakteristični su mali rasponi varijacije δS^{34} i srednje vrednosti, koje se nalaze neposredno uz $\delta S^{34} = 0.0\%$. Ovi podaci ukazuju na juvenilni sumpor, koji je došao najverovatnije iz gornjeg omotača.

Drugi maksimum, koji se javlja oko -5% , odgovara izotopskom sastavu sumpora u metasomatskim piritnim ležištima sa bakrovim orudnjenjem, tj. u Boru, Malom Krivelju, Gornjoj Lipi, Kurugi i Markovom Kamenu, a takođe u žičnim ležištima Zlotu i Ogašu Rošu. U ovim ležištima ne samo što je sumpor relativno bogatiji S^{32} , već i δS^{34} pokazuje veću varijabilnost. Frakcionacija izotopskog sastava sumpora u tim ležištima bila je uslovljena izotopskom ravnotežom sumpora između H_2S i SO_2 za vreme hidrotermalne aktivnosti. Izučavanje su takođe pokazala da zavisi sastav sumpora od položaja ležišta sa obzirom na centar magmatske aktivnosti; što je ležište udaljenije od njega, to se u sumporu nalazi veća količina S^{32} . Dopusćamo mogućnost da je pored temperature gradienta na izotopsku frakcionaciju sumpora uticala i veća mobilnost S^{32} .

S obzirom na različiti izotopski sastav sumpora u pirittima iz porfirskih bakrovih ležišta i u pirittima iz metasomatskih piritnih ležišta sa bakrovim orudnjenjem, ova geohemijska metoda mogla bi se upotrebiti za identifikaciju skrivenih rudnih tela.

I. Uvod

Masenospektrometrijsko ispitivanje izotopskog sastava sumpora u mineralima iz Bora, Staroga trga, Dobreva, Škofjega i Mežice pokazalo je¹⁷ da ova geohemijska metoda pruža interesantne podatke o genezi sumpora u tim ležištima. Detaljnija metalogenetska tumačenja, međutim, nisu bila mogućna iz razloga što se pomenuta ležišta nalaze u različitim metalogenetskim provincijama.

Kaко su autori želeli da prouče izotopski sastav sumpora u mineralima iz ležišta jedne metalogenetske provincije, to su rado prihvatili predlog Rudarsko-topioničarskog basena Bor, da prouče izotopski sastav sumpora u mineralima iz ležišta Timočke eruptivne oblasti. I to utoliko pre, jer se u ovoj eruptivnoj oblasti, pored naših poznatih ležišta bakra Bora i Majdanpeka, nalaze još

brojna druga ležišta i rudne pojave. Studijom, koju je finansirao RTB Bor, trebalo je:

1. Utvrditi varijaciju izotopskog sastava sumpora u pojedinim ležištima i rudnim pojavama.
2. Prikazati upoređivanjem podataka izotopske karakteristike sumpora za pojedine tipove ležišta.
3. Razmotriti mogućnost primene ove geohemijske metode za dalja istraživanja orudnjenja u Timočkoj eruptivnoj oblasti.

Oruđen je izotopski sastav sumpora za 128 uzoraka sulfida i za 5 uzoraka sulfata. Pri interpretaciji izotopskog sastava sumpora u mineralima Bora uzeti su međutim u obzir i podaci za 8 uzoraka, koji su bili već objavljeni.¹⁷

Autori se toplo zahvaljuju mag. M. Terziću, dipl. ing., dr. T. Spasovu, dipl. ing., A. Nikoliću, dipl. ing. i R. Martinoviću, dipl. ing. za pomoć prilikom prikupljanja uzoraka. Isto tako zahvaljuju se i prof. dr. J. Duhovniku, dipl. ing. za kritički pregled ovog članka.

II. Mineraloška priprema uzoraka i masenospektrometrijsko određivanje

Mineralni sastav pojedinih uzoraka određivali smo pod binokularnim mikroskopom, a prema potrebi, naročito u slučaju kompleksne parageneze, i pod rudnim mikroskopom. Uzorke sa srednjovelikim i krupnim zrnima sulfida zatim smo drobili i sejali na situ sa otvorima od oko 400 mikrona. Tako smo dobili grubu i finu frakciju; obe smo isprali tekućom vodom i osušili.

Zatim smo pod binokularnim mikroskopom odabrali zrna pojedinih minerala. U većini slučajeva moguće je bilo dobiti dovoljnu količinu minerala iz grube frakcije. Kod intenzivnije sraslih uzoraka, međutim, našli smo slobodna zrna pojedinih sulfida pretežno u finoj frakciji. Pre nego što smo pristupili masenospektrometrijskom određivanju, odabrane uzorke smo ponovo pregledali pod binokularnim mikroskopom, a u nekim slučajevima i pod rudnim mikroskopom. Iz sitnozrnih impregnacionih ruda, npr. iz rude Dumitri potoka, sulfidni koncentrat dobijen je pomoću flotiranja.

U aparaturi, koju smo već opisali,¹⁷ dobijen je SO_2 oksidacijom sulfidnog uzorka; sulfati su prethodno bili reducirani u sulfide. Izotopski sastav sumpora određivan je masenim spektrometrom Nierovog tipa, sa ugrađenim duplim kolektorom metodom kompenzacije, gde se istovremeno registruju jonske struje dveju masa: S^{32} i S^{34} . Uzorak i standard uvođeni su u jonski izvor masenog spektrometra pod jednakim uslovima, pomoću posebnog sistema za uvođenje.²⁴ Pravu vrednost δS^{34} dobili smo korekcijom izmerene vrednosti za izotope sumpora i kiseonika. Korišćenjem tabele izračunat je izotopski odnos S^{32}/S^{34} .

Kao standard poslužio je troilit meteorita iz Cañon Diabla, a merenja su izvršena tačnošću od $\pm 0.1\%$.

III. Geološki podaci o rudnim ležištima i izotopski sastav sumpora u njihovim mineralima

Celokupnu jugoslovensku proizvodnju bakra, koja danas iznosi oko 100.000 tona, daju rudna ležišta Timočke eruptivne oblasti. Ova oblast predstavlja tzv.-sinklinalu,^{25,26} u kojoj su najrasprostranjenije vulkanske i sedimentne stene

gornje krede. Vulkanska aktivnost najverovatnije je započela u cenomanu, odvijala se u toku turcna i senona, a moguće je da se produžila i u paleogen. Vulkanizam je najverovatnije završen pre laramijske faze.^{12, 16} Laramijske dubinske i žične stene naime na brojnim mestima presecaju andezite i njihove piroklastite.

Gornjokrednu vulkansku aktivnost Drovenik, Antonijević i Mičić¹³ podelili su u tri faze. U prvoj fazi nastali su andeziti i daciti, sa izrazito porfirskom strukturom i relativno većim fenokristalima. Magma je bila pretežno kvarc-dioritska i dioritska. U drugoj fazi stvoreni su andeziti sa sitnim fenokristalima i manje uočljivom porfirskom strukturom; u ovom slučaju magma je bila pretežno leukogabroidna. Vulkanite prve i druge vulkanske faze prate ogromne količine piroklastičnog materijala, koji u eruptivnoj oblasti daleko preovlađuje. Treća faza karakteriše se hornblenda andezitima i latitima. Oni su očvrslili iz monconitske, somaitmonconitske i leukomonconitske magne.

Laramijski magmatizam uslovio je nastanak kvarconconita, kvarcdiorita, granodiorita i njihovih hipocabisičnih ekvivalenata.

Cissarz⁵ bio je mišljenja, da se pretežni deo ležišta Timočke eruptivne oblasti, a posebno ležišta Bor i Majdanpek, nalaze u genetskoj vezi sa subvulkanskim andezitskim intruzijama. Međutim već Clar⁶ izrazio je sumnju, da se borsko ležište nalazi u neposrednoj vezi sa vidljivim vulkanitima. Po njegovom shvatanju to ležište je mlađe od vulkanske aktivnosti i najverovatnije povezano je sa dubljim diferencijatima magne. Na osnovu podataka kojima je raspolagao, vulkansku aktivnost je svrstio, pre svega, u eocen i oligocen, a borsko orudnjenje u miocen.

Danas preovlađuje mišljenje,^{13, 15} da se nalaze ležišta i rudne pojave Timočke eruptivne oblasti najverovatnije u genetskoj vezi sa laramijskim magmatizmom. Gornjokredna vulkanska aktivnost nije dala ekonomskih koncentracija rudnih minerala i pored toga što je mesimično došlo do mineralizacije sa bakrom.¹⁴

S obzirom na geološko-mineraloške karakteristike, rudna ležišta i rudne pojave, koje se nalaze, pre svega, u severnom delu eruptivne oblasti (sl. 1), možemo podeliti u sledeće grupe:

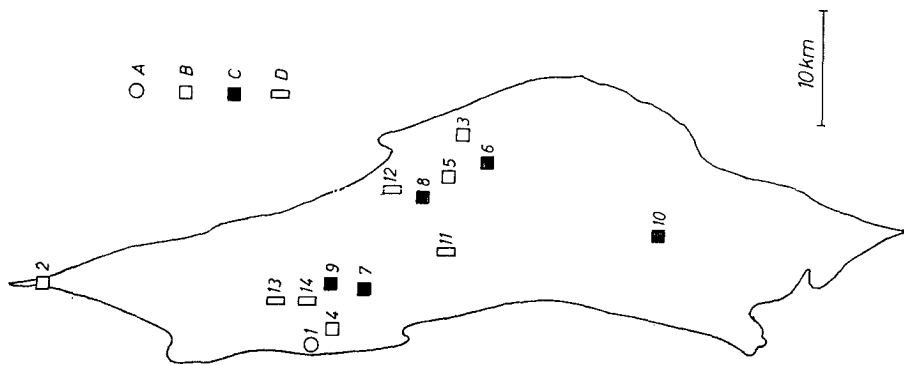
1. Skarnovska ležišta: Valja Saka.
2. Porfiriska bakrova ležišta: Majdanpek, Veliki Krivelj, Dumitri potok i Čoka Čuruli.
3. Metasomatska piritna ležišta sa bakrovim orudnjenjem: Bor, Gornja Lipa, Mali Krivelj, Kuruga i Markov Kamen.
4. Žična ležišta: Zlot, Kraku Bugaresku, Ogašu Rošu i Ogašu Kunuku.

U daljem biće dati rezultati masenospektrometrijskog ispitivanja. Podatke o izotopskom sastavu sumpora u mineralima iz rudnih ležišta Timočke eruptivne oblasti navodimo u tabeli 1.

Da bi interpretacija ovih podataka bila očiglednija, za pojedina ležišta i rudne pojave biće ukratko izložene njihove osnovne geološke karakteristike.

Sl. 1. Rudna ležišta Timočke eruptivne oblasti: A — skarnovska ležišta (1 — Valja Saka); B — porfiriska bakrova ležišta (2 — Majdanpek, 3 — Veliki Krivelj, 4 — Dumitri potok, 5 — Čoka Čuruli); C — metasomatska piritna ležišta sa bakrovim orudnjenjem (6 — Bor, 7 — Gornja Lipa, 8 — Mali Krivelj, 9 — Kuruga, 10 — Markov Kamen); D — žična ležišta (11 — Zlot, 12 — Kraku Bugaresku, 13 — Ogašu Rošu, 14 — Ogašu Kunuku)

Fig. 1. Ore deposits of the Timok eruptive area: A — Pyrometasomatic ore deposits (1 — Valja Saka); B — Porphyry copper ore deposits (2 — Majdanpek, 3 — Veliki Krivelj, 4 — Dumitri potok, 5 — Čoka Čuruli); C — Metasomatic pyrite ore deposits with copper mineralization (6 — Bor, 7 — Gornja Lipa, 8 — Mali Krivelj, 9 — Kuruga, 10 — Markov Kamen); D — Vein-type ore deposits (11 — Zlot, 12 — Kraku Bugaresku, 13 — Ogašu Rošu, 14 — Ogašu Kunuku)



2. Porfirska bakrova ležišta

Ova grupa ležišta obuhvata Majdanpek, Veliki Krivelj i Dumitri potok, koja su po svojim osobinama slična porfirskim bakrovim ležištima jugozapadnog dela SAD.

Pomenuta ležišta javljaju se u hidrotermalno izmenjenim zonama, u kojima redovno nalazimo laramijske magmatske stene, najčešće kvarcioritporfir, kvarciorit i diorit. Hidrotermalne izmene zahvatile su kako gornjokredne vulkanite i piroklastite prve i druge vulkanske faze, tako i laramijske magmatske stene.

U ležištima gde su se odvijali procesi orudnjenja na višim temperaturama, kao karakteristična izmena konstatovana je biotitizacija, praćena hloritizacijom i ponegde epidotizacijom. Biotitisane stene sadrže štokverk kvarcnih žičica, u kojima se u manjoj količini nalaze i K-feldspat i plagioklasi. Rudni minerali zastupljeni su magnetitom, piritom, halkopiritom i molibdenitom. Primer takvog ležišta je Dumitri potok.

U ležištima, međutim, gde su višetemperaturnim rastvorima u toku evolucije orudnjenja sledili nižetemperaturni, stene nisu pretrpele samo biotitizaciju i hloritizaciju već takođe silifikaciju i kaolinizaciju (npr. u Majdanpeku), pa čak i alunitizaciju (u Velikom Krivelju). Pored rudnih minerala, koje smo pomenuli kod Dumitri potoka, ova ležišta sadrže još bornit, u manjoj količini jarosit, tetraedrit, galenit, sfalerit i druge.

Uzorke minerala za masenospektrometrijsko ispitivanje uzeli smo u Majdanpeku, Velikom Krivelju i Dumitri potoku.

Majdanpek

Karakterističan primer porfirskog bakrovog ležišta predstavlja Majdanpek. Nalazi se u hidrotermalno izmenjenoj zoni koja se pruža u pravcu N - S na dužini nešto više od 5 km. Petrografsko-litološki sastav ovog rudonosnog predela veoma je heterogen. Javljaju se paleozojski gnajsevi i škriljci, donjokambrijski konglomerati, ~~peščari~~ i laporci, gornjokambrijski krečnjaci, peščari i laporci.

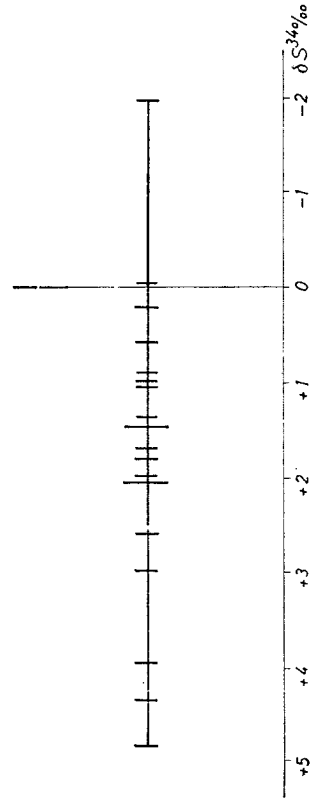
Starije magmatske stene zastupljene su hercinskim serpentinitima, metadijabazama i gnajsganitima, a mlađe vulkanitima gornje krede i laramijskim plutonitima.

U pogledu orudnjenja posebno su značajni vulkaniti gornje krede među kojima preovlađuje hornblenda-biotit andezit prve vulkanske faze i laramijski magmatiti, predstavljeni dioritom i kvarcdioritporfiritom. Donath⁷ i Cissarz⁸ bili su mišljenja da je orudnjenje u genetskoj vezi sa subvulkanskom andezitskom aktivnošću, ali su novije studije Spasova pokazale^{31,32} da izvor hidrotermalnih rastvora treba tražiti u dubljem magmatskom ognjištu. Hidrotermalni rastvori na velikim površinama izmenili su andezite, diorit i kvarcdioritporfirit, a takođe i hercinske magmatite, gnajseve i mezozojske sedimentne stene.

S obzirom na petrografsku raznolikost ovog predela i različiti karakter hidrotermalnih rastvora, ustanovljeno je nekoliko različitih endogenih izmena. Krečnjaci su na kontaktu sa intruzijama izmenjeni u skarn, a magmatske stene, posebno andeziti, diorit i kvarcdioritporfirit zahvaćeni su biotitizacijom, argilitizacijom, silifikacijom i sericitizacijom³².

Ustanovljene su dve glavne etape stvaranja ležišta³²: skarnovska i hidrotermalna. Ekonomski je daleko značajnija hidrotermalna etapa za vreme koje su duž prslina i pukotina dolazili visoko-, srednje- i relativno niskotemperaturni rastvori. U toj etapi nastale su brojne sulfidne žičice, koje se međusobno preplću, kao i mnogobrojne sulfidne impregnacije. Mineralna parageniza stvarana je u pet faza. Treba pomenuti sledeće rudne minerale: magnetit, pirotin, pirit, halkopirit, bornit, molibdenit, markasit, tetraedrit, sfalerit i galenit. Među jalo-vinskim mineralima treba pomenuti barit i pored toga što se javlja u malim količinama.

Uzorke za masenospektrometrijske analize uzeli smo uglavnom sa površinskog kopa. Odnos S^{32}/S^{34} odredili smo za 13 uzorka pirit, 6 uzorka halkopirita, za 1 uzorak sfalerita in za 1 uzorak barita. Ustanovljeno je da se δS^{34} sulfidnog sumpora kreće od +4,83 ‰ do -1,98 ‰ (sl. 3) a to znači da raspon iznosi 6,81 ‰; srednja vrednost iznosi +1,70 ‰. Sumpor piritu pokazuje veću varijaciju izotopskog sastava nego sumpor halkopirita. Merenja su, naime, pokazala da se δS^{34} kod piritu menja od +4,83 ‰ do -1,98 ‰, a kod halkopirita od



Sl. 3. Izotopski sastav sumpora u sulfidima iz Majdanpeka

Fig. 3. Sulfur isotope composition of sulfides from Majdanpek

+2,96 ‰ do +0,59 ‰. S tim u vezi interesantno je, međutim, pomenuti da su srednje vrednosti δS^{34} za pirit i halkopirit skoro sasvim jednake: srednja vrednost za pirit iznosi +1,50 ‰, a za halkopirit +1,67 ‰. Ovi podaci ukazuju na to da je izotopski sastav sumpora u hidrotermalnim rastvorima, iz kojih su kristalisala ova dva sulfida, bio vrlo sličan. Razliku u varijaciji izotopskog sastava sumpora halkopirita i piritu moguće je protumačiti brojem analiziranih uzoraka: ako bismo analizirali veći broj halkopiritskih uzoraka, raspon δS^{34} verovatno bi se nešto povećao i približio rasponu piritu. Ali, treba takođe imati u vidu, da je halkopirit kristalisao prema podacima Spasova³² na nešto višim, a pirit na nešto nižim temperaturama, pa je moguće da je na nižim temperaturama, prilikom nastanka piritu, došlo do izrazitije frakcionacije izotopa sumpora.

Na kraju treba pomenuti da je sumpor barita obogaćen teškim izotopom: δS^{34} iznosi +16,58 ‰.

Veliki Krivelj

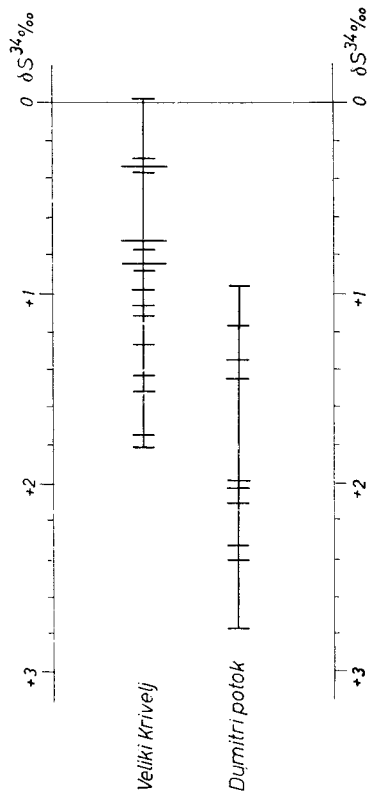
Hidrotermalno izmenjena zona Velikog Krivelja, u kojoj se nalazi novo pronađeno rudno telo, obuhvata izmenjene hornblenda andezite i hornblenda-biotit andezite, izmenjene piroklastite, kao i izmenjene sedimentne stene. Magmaške i piroklastične stene ubrajamo¹⁶ u prvu vulkansku fazu. Pored gornjokrednih vulkanita u građi ove izmenjene zone učestvuju takođe laramijski magmatiti: u Todorovom potoku javlja se u vidu manjeg izdanka diorit, a prema podacima Aleksića¹ dubinskim bušenjem utvrđen je takođe kvarcdioritporfirit.

Hidrotermalni rastvori dolazili su duž rasedne zone sa pružanjem NW—SE do NNW—SSE, pa je i hidrotermalno izmenjena zona izdužena u tom pravcu. Dosadašnjim proučavanjem ustanovljene su sledeće izmene: biotitizacija, sericitizacija, argilitizacija, zeolitizacija, karbonatizacija, epidotizacija, alunitizacija i piritizacija. Najizrazitije su biotitizacija, sericitizacija, argilitizacija i silifikacija. Treba podvući da hidrotermalne izmene, a posebno biotitizacija, zahvataju kako gornjokredne andezite i piroklastite, tako i laramijske magmatite.

Mineraloškim ispitivanjem ustanovljeno je¹ da su se procesi obrazovanja rude odvijali u toku dve faze, više- i srednjetemperaturne. Višetemperaturna faza praćena je relativno slabim dovodom materije. U toj fazi nastale su impregnacije magnetita, pirofena, halkopirita i sfalerita. U sledećoj fazi kristalisao je glavni deo rudnih minerala. Najzastupljeniji je pirit, koji prate halkopirit, sfalerit, bornit i u tragovima molibdenit. Rudni minerali, posebno pirit, javljaju se u sitnim impregnacijama, a i u žičicama debljine do nekoliko milimetara, tvoreći štokverke. Zahvaljujući procesima orudnjavanja, nastalo je veliko rudno telo izduženo u pravcu izmenjene zone.

Za masenospektrometrijsko ispitivanje izotopskog sastava sumpora odabrali smo 18 uzoraka piritu iz istražnih bodnika na horizontu 320 m. Uzorci su raspoređeni tako da je njima obuhvaćena čitava površina rudnog tela. Sem toga analizirali smo uzorak halkopirita iz bušotine br. 269.

Rezultati merenja pokazuju da se δS^{34} kreće u veoma uskom rasponu i to od +1,82 ‰ do -0,09 ‰ (sl. 4). **što iznosi svega 1,91 ‰; srednja vrednost δS^{34} je +0,83 ‰. Ovi podatci dokazuju da je imao sumpor u hidro-**



Sl. 4. Izotopski sastav sumpora u sulfidima iz Velikog Krivelja i Dumitri potoka

Fig. 4. Sulfur isotope composition of sulfides from Veliki Krivelj and Dumitri potok

termalnim rastvorima iz kojih su kristalisali rudni minerali veoma ujednačen izotopski sastav, a sa druge strane, da i za vreme nastajanja sulfida nije došlo skoro do nikakve izotopske frakcionacije.

Dumitri potok

Bakrova mineralizacija Dumitri potok nalazi se na severoistočnoj padini Frasana, u hidrotermalno izmenjenoj zoni, koja sa severne strane prati monconitsko-granodioritski masiv Valja Strž.

Severoistočna padina Frasana sastoji se pretežno iz hornblenda, hornblenda-piroksen i piroksen andezita druge vulkanske faze. Andezite prate vulkanske breče i tufovi, u kojima se mogu naći proslojci laporaca. Dubinskim bušenjem, a posebno jamskim istražnim radovima, ustanovljeno je da su se u gornjokredne vulkanite i piroklastite utisnuli laramijski magmatiti, predstavljeni žičicama kvarcioritporfirta, koji prelazi u kvarciorit. Andeziti i piroklastiti pretupeli su u neposrednoj blizini kvarcioritporfirta alkalnu metasomatozu, koja se manifestuje intenzivnom biotitizacijom¹⁴. Biotitizacija je takođe zahvatila kvarcioritporfirt. Za andezite i piroklastite, koji su od kvarcioritporfirta nešto udaljeni, karakteristična je epidotizacija i hloritizacija; proslojci laporca izmenjeni su u skarn.

Iz hidrotermalnih rastvora, koji su zahvatili vulkanske, piroklastične i žične stene, kristalisali su rudni minerali. U biotitisanim stenama srećemo najčešće pirit i halkopirit, koji se javljaju u sitnim, često monomineralnim impregnacijama i u tankim žičicama. U manjoj količini ustanovljeni su magnetit, molibdenit i pirotin. Minerali jalovine u pomenutim žičicama zastupljeni su pretežno kvarcom, u manjoj meri kalijским feldspatom, plagioklasima pa čak i zeolitima; žičice tvore štokverk. Istražnim radovima ustanovljeno je nekoliko stotina miliona tona mineralisanih magmatskih i piroklastičnih stena, koje sadrže oko 0,2 % Cu. Ovaj sadržaj upravo odgovara sadržaju bakra u primarnoj rudi mnogih američkih porfirskih ležišta.

Kako su istražni radovi zarušeni, uzorke za masenospektrometrijsko ispitivanje odabrali smo na haldi potkopa br. 1. Ukupno smo analizirali 9 uzoraka (5 uzoraka pirit, 2 uzorka halkopirita, 1 uzorak pirit i halkopirita, kao i 1 uzorak molibdenita). Merenja su pokazala veoma sličan izotopski sastav sumpora iako smo analizirali tri različita sulfida. Vrednost δS^{34} naime varira, samo od +2,79 ‰ do +0,93 ‰ (sl. 4), a to znači da je raspon za sulfide Dumitri potoka jedva 1,86 ‰; srednja vrednost iznosi +1,92 ‰.

3. Metasomatska piritna ležišta sa bakrovim orudnjenjem

Poseban tip ležišta predstavljaju metasomatska piritna ležišta koja sadrže u većoj ili manjoj količini takođe bakrove rudne minerale. U ovu grupu ubrajamo pored Bora još Mali Krivelj, Gornju Lipu, neka rudna tela Majdanpeka, Kurugu, a verovatno ne bismo napravili veliku grešku, ako bismo svrstili u tu grupu i Markov Kamen.

Pomenuta ležišta nalaze se u hidrotermalno jako izmenjenim gornjokrednim andezitima i piroklastitima kako prve, tako i druge vulkanske faze. U borskoj hidrotermalno izmenjenoj zoni, a takođe u neposrednoj blizini Gornje Lipe i Markovog Kamena do sada nisu pronađeni laramijski magmatiti. Ove stene su, međutim, konstatovane u Majdanpeku i u severnom podnožju Kuruge.

Hidrotermalno izmenjenim stenama pripadaju površine do nekoliko km^2 . U perifernim delovima izmenjenih zona magmatske i piroklastične stene najčešće su hloritisane, a u srednjim kaolinisane, sericitisane, silifikovane, alunitisane i piritisane. Stepent piritizacije je u različitim ležištima, pa čak i u jednom te istom ležištu različit: količina pirit menja se, naime, od 10% do 85 %. Pirit nalazimo u impregnacijama, javlja se u tankim žičicama, koje ponegde grade štokverk, ili izgrađuje masivna rudna tela. Bakrova mineralizacija je po pravilu mlađa od piritizacije. Bakrovi minerali javljaju se u vidu impregnacija, žičica, ili metasomatski potiskuju pirit i minerale jalovine. U podređenim količinama nalazimo takođe galenit, sfalerit i neke druge minerale.

Masenospektrometrijski analizirali smo izotopski sastav sumpora u mineralima iz Bora, Malog Krivelja, Gornje Lipe, Kuruge i Markovog Kamena.

Bor

Ležište bakra Bor, koje je više decenija davalo celokupnu jugoslovensku proizvodnju bakra, nalazi se u hidrotermalno izmenjenoj zoni dugačkoj oko 1 km. Zona se pruža u pravcu NW—SE. U geološkoj građi ležišta javlja se hornblenda-biotit andezit, nazvan timecit, hornblenda-biotit dacit i njihovi piroklastiti. Pomenute stene pripadaju prvoj vulkanskoj fazi. Prema istoku izmenjena zona graniči se reverznim raspadom na gornjokredne konglomerate i psčarce¹⁶.

Hidrotermalni rastvori dolazili su duž brojnih pukotina i prislina u krovinu reverznog raspada te intenzivno izmenili vulkanske i piroklastične stene. Prema severozapadu, zapadu i jugozapadu ustanovljena je zonarnost hidrotermalnih izmena. U tom delu ležišta ~~severni~~ **severni** je u pravcu prema rudnim telima

najpre hlortisan i karbonatisan, da bi zatim prešao u skoro sasvim bestrukturnu stenu, za koju su karakteristične naročito kaolinizacija i sericitizacija. U rudnim telima vulkanske i piroklastične stene pretrpele su silifikaciju, piritizaciju, kaolinizaciju i alunitizaciju. Često se nađu takođe diaspor i pirofilit, a ređe zunilit.

Iz hidrotermalnih rastvora od rudnih minerala prvo je kristalisao pirit, koji je metasomatski potiskivao delimično izmenjene vulkanite. Pirit se javlja u rudnim telima pretežno u vidu impregnacija (impregnaciona ruda) i žičica (mrežasta ruda) ili izgrađuje masivna rudna tela (piritna ruda). Često se nađu pseudomorfoze pirita po fenskim komponentama.

Mlađi tektonski pokreti otvorili su puteve, duž kojih su dolazili bakro-nosni hidrotermalni rastvori. U glavnoj fazi orudnjenja nastali su brojni bakrovi sulfidi, koji su potiskivali izmenjen andezit i pirit, ali su takođe kristalisali u prslinama, pukotinama i porama. Mineralni sastav nije u svim rudnim telima jednak, i redosled kristalizacije katkad je teško ustanoviti. Ipak, redosled stvaranja pojedinih rudnih minerala glavne faze orudnjenja bio bi prema Drogeniku⁸ i Cissarzu⁵ sledeći: enargit ± luzonit — halkopirit — bornit + neodigenit — kovelin — neodigenit.

Od glavne faze mlađe su baritne žice, koje sadrže vrlo često enargit, kovelin i pirit, a takođe bornit, neodigenit i galenit. Najmlađe su anhidritske žice sa piritom, markasitom, enargitom i neodigenitom. Sulfidni cementacioni minerali su halkozin i kovelin. Zahvaljujući piritizaciji i višefaznom orudnjenju sa bakrovim mineralima nastala su brojna rudna tela, među njima najznačajnija su: Tilva Roš, Čoka Dulkan i sistem rudnih tela Tilva Mika.

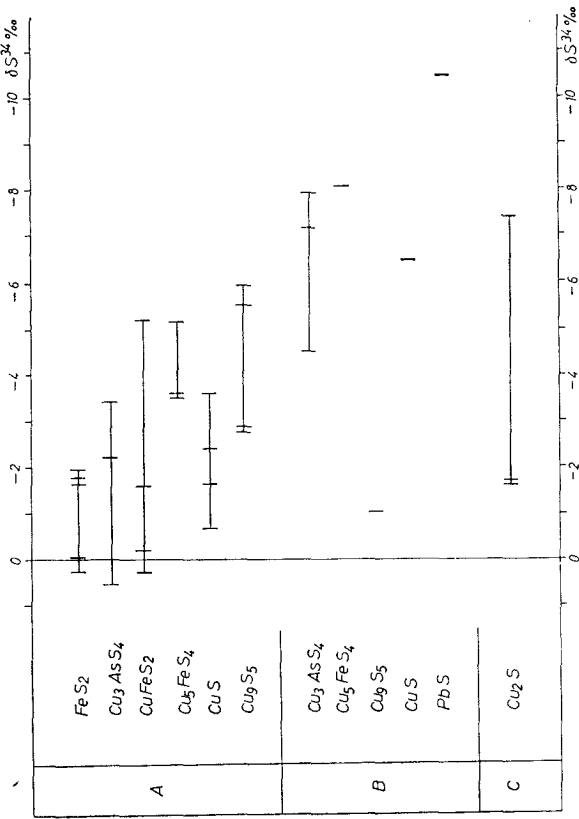
Izotopski sastav sumpora u borskim rudnim mineralima izučavali smo još pre nekoliko godina. Tom prilikom analizirali smo 8 uzoraka¹⁷. Ustanovili smo da se δS^{34} u sulfidima kreće od +0,31 ‰ do -6,44 ‰. Prema tim analizama raspon je bio 6,75 ‰, a srednja vrednost iznosila je -3,27 ‰. Ovom studijom obuhvatili smo ukupno 25 uzoraka sulfida i 3 uzorke hipogenih sulfata. Ako uzmemo u obzir sve dosadašnje podatke, rezultati masenospektrometrijskih ispitivanja su sledeći:

1. Vrednost δS^{34} za sulfidne minerale kreće se od +0,52 ‰ do -10,52 ‰ (sl. 5), što znači, da je raspon 11,04 ‰. Srednja vrednost iznosi -3,37 ‰. Prema tome srednja vrednost δS^{34} dobijena na osnovu 33 sulfidnih uzoraka praktično je jednaka srednjoj vrednosti koju smo izračunali na osnovu 7 uzoraka.

2. Kod varijacije izotopskog sastava sumpora u sulfidima treba uzeti u obzir činjenicu da su rudni minerali nastali za vreme glavne faze orudnjenja, nešto kasnije u paragenezi sa baritom i anhidritom, ali i za vreme cementacionih procesa. Oni su, prema tome, kristalisali u različitim fazama iz rastvora koji su imali različiti sastav, pa možemo zaključiti da su nastali pod različitim fizičko-hemijskim uslovima.

a. U mineralima glavne faze orudnjenja δS^{34} menja se od +0,52 ‰ do -5,98 ‰; raspon ove vrednosti iznosi 6,50 ‰, a srednja vrednost -2,38 ‰. U pojedinim rudnim mineralima (navodimo ih po redu kristalizacije) vrednost δS^{34} kreće se ovako (sl. 5):

Pirit (5 uzoraka): δS^{34} varira od +0,29 ‰ do -1,97 ‰; raspon je 2,26 ‰, a srednja vrednost -1,02 ‰.



Sl. 5. Izotopski sastav sumpora u sulfidima iz Bora (A — Sulfidi glavne faze orudnjenja, B — Sulfidi u anhidritskim i baritskim žicama. C — sekundarni sulfidi)

Fig. 5. Sulfur isotope composition of sulfides from Bor (A — sulfides belonging to the main stage of mineralization, B — sulfides in anhydrite and barite veins, C — secondary sulfides)

Enargit (3 uzorka): δS^{34} kreće se od +0,52 ‰ do -3,44 ‰, što znači da raspon iznosi 3,96 ‰, a srednja vrednost -1,71 ‰.

Halkopirit (4 uzorka): δS^{34} menja se od +0,31 ‰ do -5,24 ‰; raspon dostiže 5,55 ‰, dok srednja vrednost iznosi -1,69 ‰.

Bornit (3 uzorka): vrednost δS^{34} varira od -3,36 ‰ do -5,14 ‰; raspon u ovom slučaju iznosi svega 1,78 ‰, a srednja vrednost -3,95 ‰.

Kovelin (4 uzorka): δS^{34} kreće se od -0,75 ‰ do -3,69 ‰. Prema tome raspon u kojem se nalaze vrednosti δS^{34} iznosi 2,94 ‰; srednja vrednost je -2,14 ‰.

Neodigenit (4 uzorka): vrednost δS^{34} menja se od -2,80 ‰ do -5,98 ‰, što znači da je raspon δS^{34} 3,18 ‰; srednja vrednost u ovom slučaju iznosi -4,30 ‰.

Navedeni podaci pokazuju da se kreće vrednost δS^{34} za pojedine sulfide u relativno uskim granicama. Nadalje, ovi podatci govore da se odnos S^{32}/S^{34} postepeno povećava od najstarijeg minerala — pirita, do najmlađeg minerala — neodigenita. A to znači da su mlađi rudni minerali relativno bogatiji S^{32} od starijih.

b. Vrednost δS^{34} za sulfide baritskih i anhidritskih žica kreće se u većim granicama, no za sulfide iz glavne faze orudnjenja. Masenospektrometrijsko ispitivanje izotopskog sastava sumpora 7 uzoraka pokazalo je odnos S^{32}/S^{34} 22,24 do 22,45, a to znači da varira δS^{34} od 1,00 ‰ do -10,52 ‰, što daje

raspon od 9,52 ‰. Srednja vrednost δS^{34} za sulfide iz baritskih i anhidritskih žica iznosi — 6,52 ‰. Upoređujući ovu srednju vrednost sa srednjom vrednošću za sulfide glavne faze mineralizacije, vidimo da su rudni minerali u pomenutim žicama bogatiji sa lakim izotopom. Naravno da je karakterističan primer enargita. Vrednost δS^{34} za enargit iz baritskih i anhidritskih žica kreće se od — 4,50 ‰ do — 7,96 ‰, dok je srednja vrednost — 6,53 ‰. Ako uzmemo u obzir činjenicu da vrednosti δS^{34} variraju za enargit glavne faze od + 0,52 ‰ do — 3,44 ‰, a srednja vrednost iznosi — 1,71 ‰, onda je razlika u izotopskom sastavu sum-pora očigledna.

c. Za vreme sekundarnih procesa nastali su cementacioni halkozin i kovelin. Merenjem smo obuhvatili samo tri uzorka cementacionog halkozina, koji je nastao potiskivanjem primarnog kovelina. U tim uzorcima kreće se vrednost δS^{34} od — 1,75 ‰ do — 7,38 ‰; raspon je 5,63 ‰, a srednja vrednost — 3,63 ‰. Slika 5 pokazuje da se vrednosti δS^{34} cementacionog halkozina praktički nalaze u granicama koje odgovaraju primarnom kovelinu.

č. Na kraju treba spomenuti da smo analizirali takođe 4 uzorka primarnih sulfata, i to dva uzorka barita i dva uzorka anhidrita. Raspon u kojem se kreće odnos S^{32}/S^{34} u sumporu tih minerala relativno je mali. Vrednosti δS^{34} raspoređene su naime između + 18,05 ‰ i + 20,12 ‰, dok srednja vrednost iznosi + 18,85 ‰.

3. Tendencija obogaćivanja S^{32} u paragenetski mlađim sulfidima ustanovljena je do sada u nekoliko mahova. Nju su konstatovali Ryznar, Campbell i Krouse²⁸ pri izučavanju izotopskog sastava sumpora u mineralima rudnog tela Quemont. Zatim Both, Rafter, Solomon i Jensen⁴ u rudnim ležištima na području Zeehan u Tasmaniji. Upravo su ti istraživači ovu tendenciju izotopske frakcionacije sumpora nazvali paragenetski efekt. Mišljenja su da je do obogaćivanja lakim izotopom u mlađim mineralima došlo usled izmene ravnoteže, bilo usled promene sastava rudosnosnih fluida.

U pirinitnim ležištima Urala Vinogradov, Grinenko L. N., Grinenko V. A. i Zairi³³ ustanovili su dve tendencije frakcionacije izotopa sumpora. U ležištima gde se završio proces orudnjenja sulfatima, mlađi sulfidi redovno su bogatiji S^{32} od starijih. Međutim ukoliko se mineralizacija ne završava sulfatima, tendencija je upravo suprotna: mlađi sulfidi su relativno siromašniji S^{32} od starijih. Obogaćenje lakim izotopom u mlađim mineralima pronašli su takođe Avdonin, Voikov, Grinenko i Demin³ u ležištima leninogorskog rajona na Rudnom Altaju, gde se u paragenezi javlja barit. Došli su do zaključka, da je obogaćenje sa S^{32} u mlađim sulfidima povezano sa povećanjem oksidacionog potencijala rudosnosnih rastvora.

Mali Krivelj

U hidrotermalno izmenjenoj zoni Malog Krivelja poznato je nekoliko lokalnosti, gde su bili pronađeni minerali bakra. Treba pomenuti Čoka Čuruli, Krakru Bugaresku, Suboc potok i Cerovu reku. Ekonomске zalihe bakrove rude bile su, međutim, ustanovljene jedino u Kiridiskom potoku, neposredno u samom selu Mali Krivelj, po kome je to ležište dobilo svoje ime.

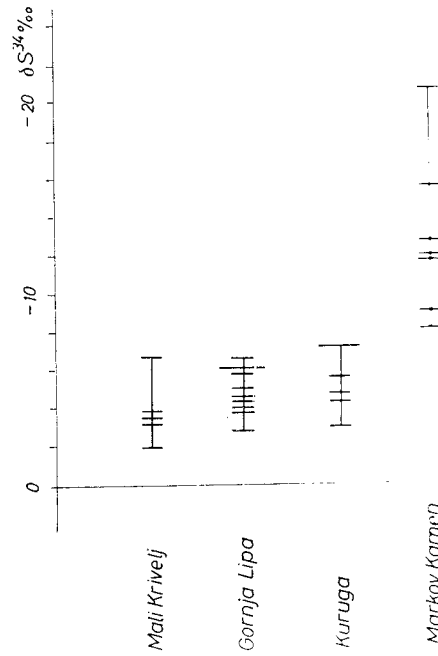
Bakrovo ležište Mali Krivelj javlja se u blizini granice hidrotermalno izmenjenog hornblenda-biotit andezita (timocita) i njegovih proklastita sa svežim

stenama. Andezit i piroklastiti u pravcu prema ležištu prvo su hloritisani i delimično argilitisani, ali se porfiriska struktura magmatske stene još uvek jasno vidi. Zatim je stepen argilitizacije sve jači. Istovremeno se primećuje silifikacija i pirizacija: količina pirita u izmenjenoj steni kreće se od nekoliko procenata do 25 ‰. Pirit se javlja u sitnim impregnacijama, mlazevima i tankim žicama. Treba takođe podsetiti na činjenicu da su prilikom kariranja jame ustanovljene pseudomorfoze pirita po fenskim mineralima timocita, što nesumnjivo ukazuje na metasomatske procese prilikom formiranja ovog ležišta.

Mišljenja smo da je u Malom Krivelju prvobitno najverovatnije postojalo jedno jedino rudno telo, koje je mlađa tektonika zdrobila, a pojedine delove duž raseda pomerila u razne pravce. Oblik prvobitnog rudnog tela nije bilo moguće konstatovati, budući da je postrođna tektonika veoma jaka.

Rudne mogle bile su pretežno sastavljene iz sitnozrnog pirita, koji je tu i tamo pokazivao kolomorfnu strukturu. Količina pirita varirala je od 40 ‰ do 80 ‰. Od bakrovih minerala, koji su mlađi od pirita, treba spomenuti u prvom redu enargit sa pratećim luzonitom i stibiolumonitom, a zatim bornit, halkopirit i halkozin. U podređenim količinama bakrova ruda sadržala je takođe galenit, sfalerit, tenantit i zlato. Slično piritu, skoro svi ostali rudni minerali javljali su se u sitnim zrnima, intenzivno prožimajući se međusobno ili sa piritom. Jedino je enargit tvorio nešto veća, katkad idiomorfna ili hipidiomorfna zrna sa jasnom cepljivošću. Sekundarni minerali bili su cementacioni halkozin i kovelin.

Za masenospektrometrijsko ispitivanje izotopskog sastava sumpora uzeli smo sa halde pored izvoznog okna dva uzorka pirita, dva uzorka enargita i jedan uzorak halkopirita. Ustanovili smo da se δS^{34} kreće od — 1,76 ‰ do — 6,55 ‰ (sl. 6), što znači da je raspon ove vrednosti 4,77 ‰; srednja vrednost δS^{34} iznosi, međutim, — 3,68 ‰.



Sl. 6. Izotopski sastav sumpora u sulfidima iz Malog Krivelja, Gornje Lipe, Kuruge i Markovog Kamena

Fig. 6. Sulfur isotope composition of sulfides from Mali Krivelj, Gornja Lipa, Kuruga and Markov Kamen

SPLOŠNI PODATKI O MAKEDONIJI

MAKEDONIJA, *Republika Makedonija*, do 1990 po površini 4. republika SFRJ, od 8.9.1991 samostojna država. Meri 25 712 km², 1991 je štela 2033964 preb. Leži na jugu Balkanskega polotoka in meji na severu na Zvezno republiko Jugoslavijo, na republike Bolgarijo na vzhodu, Grčijo na jugu in Albanijo na zahodu. Ima pomembno mesto ob moravsko-vardarski prometni osi, po kateri vodita glavna cesta in železnica iz vse Evrope v Grčijo.

Narava. MAKEDONIJA se deli na Osrednjo oz. Vardarsko, na Vzhodno in Zahodna M. Vardarska dolina je sestavljena na severu iz Pologa oz. Tetovske kotline pod Šar-planino v nm. v. 400-550 m, od koder je speljan prehod skozi Kačaniško sotesko proti Kosovu; proti jugu se širijo Skopska, Veleška, Tikveška in Gevgelijska kotlina, prehod čez mak.-gr. mejo omogoča zložna Ciganska soteska. Kotline so ločene deloma po ozkih soteskah, skozi katere si je Vardar utrl pot (Žedenska, Taorska, Veleška soteska, Demir Kapija); ob reki sta stisnjeni cesta in železnica, soteske pa omejujejo prodiranje sredozemskih podnebnih vplivov v notranjost. Vardarsko dolino spremlja na vzhodu vrsta višje ležečih in manj izrazitih kotlin: na severu Preševsko-Kumanovska kotlina, ki povezuje M. z moravsko dolino, Ovče polje (300-340 m), Stipska in Kočanska kotlina ob Bregalnici, Radoviška ob Strumici ter Valandovsko-Dojranska kotlina. Od nižje ležečih kotlin ob Vardarju in od Vzhodne M. so ločene na severu z vulkanskim in na več mestih. rudonosnim hribovjem (svinec, baker, cink, železo).

Vzhodna M. je sestavljena iz več sredogorij v vzhodno-zahodni smeri: Belasica na jugu, Plačkovica, Maleševske in Osogovske gore ter Kozjak na severu, med njimi so doline in kotline ob Strumici, Bregalnici in Krivi reki, ob kateri je speljana glavna cestna zveza M. proti Bolgariji.

Pretežno gorata Zahodna M. je razdeljena s Prilepsko-Bitolsko kotlino (Pelagonija) v 2 dela. Zahodnega delita Črni Drim in Radika na Šar-planino na vzhodu, Bistro, Stogovo in Karaorman na jugu ter na pas visokih Šarsko-pindskih gor na zahodu (Golem Korab, 2753 m), po katerih poteka državna, meja z Albanijo. Na jugu ležita tektonsko zasnovani Ohridska (693 m) in Prespanska kotlina (850 m) z istoimenskima jezeroma. Vzhodno od tod se dviga na severu pretežno apniško visokogorje Karadžica (Solunska glava, 2538 m), v katero se z vseh strani zajedajo ozke doline in nižja pogorja južno od reke Babune. Kamninsko raznovrstno hribovje s skupnim imenom Mariovo ima podobo 1200 m visoke planote, nad katero se na meji z Grčijo dvigata visoki pogorji Nidže (Kajmakčalan, 2520 m) in Kožuf (Zelenbreg, 2166 m). Skozi geološko raznovrstno hribovje si je reka Crna s pritoki vrezala ponekod tudi do 1000 m globoko dolino, deloma sotesko. Tektonsko oblikovana Prilepsko-Bitolska kotlina (600 m) je zlasti na severu obdana z vulkanskimi idr.

Starejšimi kamninami; v zgornjem toku jo je zasipala Crna. V terciarju začeto tektonsko delovanje je vplivalo na nastanek rudišč, tektonskih jezer, žveplovih idr. mineralnih izvirov ter solfatar v Ohridski kotlini. Pogosti potresi (v Skopju 1963) kažejo na še vedno živo tektonsko delovanje.

Podnebje je zaradi razgibanosti površja, odprtosti proti Egejskemu morju in razlik v nadmorski višini zelo različno. V spodnjem Povardarju se mešajo sredozemski vplivi s celinskimi; skrajne poletne temperature. nad 25 °C julija so značilne v Gevgelijski kotlini in pri Demir Kapiji, v Bitolski kotlini ter na nekoliko višjem Ovčem polju. Zime so dokaj hladne, zlasti v Skopski kotlini na severu so januarske temperature pod 0 °C, ob prodoru hladnega zraka s severa (vardarec) pa padejo tudi pod -20 °C. Še bolj celinsko podnebje z večjimi letnimi amplitudami in ekstremi zaradi toplotnega obrata je značilno za Prilepsko-Bitolsko kotlino in nekatere druge kotline v Zahodni M., medtem ko so v višje ležečih Ohridski in Prespanski kotlini skrajnosti in letne amplitude manjše. Podnebje gorskih območij, zlasti Šar-planine, Karadžice idr. visokih gor, je pod močnim vplivom površja, januarske temperature se spustijo na -4 °C, zime so daljše in poletja bolj sveža. Od severa proti jugu in od nizkih proti višjim delom se zmanjšuje oblačnost; v Skopski kotlini je 2123 sončnih ur na leto, proti jugu pa tudi do 2400. Letno pade od 500 mm padavin v Povardarju (v Preševsko-Kumanovski kotlini in na Ovčem polju pod 500 mm), največ oktobra, novembra in decembra, do 700 mm v višje ležečih kotlinah in nad 1000 mm v gorskem svetu. Zlasti na Šar-planini in Karadžici pade veliko snega, ki daje vodo za HE in namakanje tudi v. poletnih mesecih.

Vode s 87 % ozemlja M. se odteka po Vardarju in Strumici v Egejsko morje, ostanek pa po Črnem Drimu v Jadransko. V Vardar, ki ima poleti nizko vodo, se stekajo dokaj vodnati pritoki (Pčinja in Bregalnica z leve strani, Treska, Babuna, Topolka ter Crna, ki se vse prebijajo deloma skozi ozke soteske, z desne). Tekoče vode omogočajo gojenje riža ob Bregalnici (Kočansko polje), Babuni in Topolki. Posebnost je Črni Drim, ki izvira kot Sateska v Ohridskem jezeru, potem se njegov tok razširi zaradi zaježitve za HE pri Debru. Ohridsko jezero je po flori in favni (ohridska postrv) podobno Bajkalskemu v Sibiriji ter jezeroma Tanganjika in Malavi v Afriki. Drugo tektonsko jezero je Prespansko v nm. v. 853 m in z obsegom 274 km², od tega pripada Grčiji 47,8 km² in Albaniji 49,4 km². Dojransko jezero v nm. v. 148 m meri 43 km² in ga 15,6 km² pripada Grčiji; v njem je veliko rib, ima pa poleti nižjo gladino, ki jo še znižujejo Grki z namakanjem polj. Na Šar-planini, Pelistru in Jakupici so ledeniška jezera, med zaježitvenimi jezери pa so večja Mavrovsko, Debarsko, Globočiško, Špiljsko, Tikveško, Kalimansko, Lipovsko in Prilepsko jezero. Ob tektonskih prelomih so prišle na površje žveplaste vode, ki so omogočile nastanek zdravilišč (Katlanovska banja blizu Skopja, Debarska banja, Kežanova blizu Štipa, Negorička, Kumanovska banja), blizu Bitole so izviri mineralne vode, ki jo prodajajo pod imenom pelisterka.

V območjih s sredozemskim podnebjem, za katera so značilna toplejša in bolj sušna obdobja, so mešani listnati in zimzeleni gozdovi (hrast *prnar*, južni gaber, šikara), v okolici Strumice raste krimski črni bor. V gričevnatem in hribovitem svetu (do 600 m) je po vsej M. razširjen submontanski gozd (hrast *sladun*, cer, graden, beli gaber). V hribovitih delih Zahodne M. prevladuje bukov gozd, mešan bukovno-jelov gozd in smreka, na Šar-planini je razširjen gozd iz molike in munike. Ob zgornji gozdni meji na Kajmakčalanu, Jakupici in Suvi gori je ruševje, v vlažnih nižinah ob Vardarju in pritokih so topoli, na Ovčem polju halofitna vegetacija. Narodni parki so Mavrovo, Galičica in Pelister.

Zgodovinski razvoj. DO 1918. Staro ime Makedonija je v 9. st. Bizanc uporabil za svojo upravno enoto v severozahodnem delu Trakije; na M. se je širilo v 14. st., veliko pozneje pa so ga povezali priseljeni Slovani s svojim etničnim imenom. Na območju M. so arheološke najdbe od mlajše kamene dobe do bronaste in železne; v zadnji dobi so se tu srečala traška in ilirska plemena. Najdbe iz t. i. trebeniške kulture (6. in 5. st. pr. n. š.) imajo grške arhaične in pozneje helenistične prvine. Antični Makedonci se niso šteli za Grke, jezikovno pa so jim bili blizu. V času kralja Filipa II. Makedonskega (359-336) in njegovega sina Aleksandra Velikega (336-323) so imela makedonska plemena vodilno vlogo v gr. zgodovini. Ko so 148 pr. n. š. Rimljani osvojili M., je bila ta razdeljena na 2 provinci; v tem času je bilo tu razvito mestno življenje (Herakleja, Linkestis, Stobi, Lihnidos, Skupi). Sledovi zgodnjekrščanske dobe (od 3. st.) so se ohranili v mnogih mestih. V 5. in 6. st. je bila M. trdno v okviru bizantinske države. V zadnjih letih 5. st. so jo opustošili Goti. V času po preseljevanju ljudstev pod cesarjem Justinijanom I., ko je Bizanc skoraj dosegel moč starorimskega imperija, so se na severnih mejah pojavili Slovani in Obri. Prvi slovanski naselitveni val ob koncu 6. st. je v delu M. potekal mirno, prišli so s staroselci vzpostavili strpen odnos. V zač. 7. st. je slovanizacija zajela osrednje dele M. ter bila za staroselce in njihovo kulturo precej uničujoča. Med mak. Slovani je ostalo precej staroselcev (Vlahi), ki so močno vplivali na razvoj Slovanov. Mak. Slovani so dolgo ohranili samostojnost, organizirani v plemenskih skupnostih (sklavinija). Iz okolice Soluna so znana plemena Draguvitov, Velegezitov, Verzitov (Brsjaki), Sagudatov, Strumljanov, Smoljanov. Slovanom se ni posrečilo osvojiti Soluna; Bizanc je prešel v ofenzivo proti sklavinijam, vojaške akcije so spremljale nasilne preselitve Slovanov v Malo Azijo. Vdor Bolgarov na Balkanski polotok (679) je položaj mak. Slovanov poslabšal. V šestdesetih letih 9. st. so se utrdili povsod v M., razen v pasu vzdolž Soluna; v tem času se je v M. uveljavilo krščanstvo. To je bilo tesno povezano z delovanjem Cirilovih in Metodovih učencev Klimenta in Nauma, ki sta ustvarila cerkveno in kulturno središče na Ohridu, organizirala bogoslužje z domačimi duhovniki in začel uvajati vanj jezik mak. Slovanov; zaslužna sta za uvedbo slovanskega jezika v književnosti in za zmanjševanje bizantinsko-grškega vpliva, samostana ob Ohridskem jezeru

sta postala kulturni žarišči in šoli. Sredi 10. st. se je pojavilo v M. z razvojem fevdalizma in zaradi socialnih težav novo versko gibanje, bogomilstvo. L. 971 so Bizantinci uničili 1. bolgarsko cesarstvo. Pet let pozneje so se Bizantincem uprli sinovi brsjaškega kneza Nikole David, Mojzes, Aron in Samuel; ustanovljena je bila prva država mak. Slovanov, ki jo je vodil car Samuel. Skoraj 4 desetletja se je bojeval z Bizancem ter razširil državo od Donave in Save do Korintskega zaliva in Jadranskega morja. Prestolnica je bila najprej v Prespi, nato v Ohridu, ki je postal tudi središče ohridske patriarhije. V času cesarja Vasilija II. so se začeli vojaški napadi na Samuelovo cesarstvo; poraz mak. vojske na Belasici 1014 in propad Samuelovega cesarstva 1018 sta pomenila konec pomembnega obdobja v zgodovini mak. naroda. Vasilij II. je uvedel v M. bizantinsko provincijsko upravo, ohridska patriarhija je bila degradirana v arhiepiskopijo, ohranila pa je notranjo samostojnost. Po Vasilijevi smrti (1025) je prišlo do spremembe davčnega sistema, kar je povzročilo spreminjanje kmetov v *parike* in grecizacijo fevdalcev. Nevarna upora pod vodstvom Petra Odeljana (1040) in Vojteha (1077) sta bila zadušena, položaj mak. Slovanov pa se je od takrat stalno slabšal. Po 1204, ko je bilo med 4. križarsko vojno uničeno bizantinsko cesarstvo, so si lastile M. sosednje države. L. 1230 je bila priključena 2. bolgarskemu cesarstvu, skoraj hkrati se je začela vanjo širiti srb. država Nemanjičev. V času kralja Milutina si je Srbija pridobila severne dele s Skopjem, v štiridesetih letih 14. st., v času carja Dušana, pa zavladovala nad vso M. kot delom "grških dežel". Skopje je postalo središče srb. države. Po Dušanovi smrti je v M. prišlo do oblikovanja večjih ali manjših fevdalnih enot, največji ugled in ozemlje so dosegli Mrnjavčevići in Dejanovići; kralj Vukašin Mrnjavčević je bil gospodar zahodne M. Z bratom despotom Uglješo, ki je vladal v t. i. serski oblasti vzhodno od Vardarja, se je udeležil prvega pohoda proti Turkom. V bitki ob Marici 1371 je bila mak. vojska poražena, oba brata sta padla. Uglješevo ozemlje so zasedli Turki in se utrdili v M., Vukašinov sin Marko je postal tur. vazal in padel 1395 v Vlaški; M. je prišla pod tur. oblast in ostala v okviru osmanskega cesarstva več kot 500 let. Turki so po zasedbi organizirali Skopsko krajino, od koder so vpadali v druge dele Balkana, pozneje pa oblikovali 4 sandžake. Začeli so organizirati fevdalni timarsko-spahijski sistem in precej spremenili etnično sestavo preb. Islamizacija je zajela tudi del slovanskega kmečkega preb. (med Ohridskim jezerom in Prizrenom). Ohridska arhiepiskopija je kot edina srednjeveška fevdalna institucija ohranila organizacijo in bila avtonomna. Vrh je bil gr., nižja duhovščina slovanska in povezana z mak. ljudstvom. Fevdalni pritisk, nasilje in zlorabe nad rajo so izzivali upiranje mak. ljudstva; hajduštvo je trajalo ves čas tur. oblasti. Prvi znani množični upor je izbruhnil 1564 (morihovski upor) konec 17. st. so posamezne hajduške akcije prerasle v Karpošev upor, povezan z vdorom avstr. vojske na Balkan v času t. i. dunajske vojne. Zadušitev tega upora in avstr.-tur. vojne v 18. st. so povzročile množično izseljevanje mak. preb. Narodno prebujanje in preporod Makedoncev sta se začela v času velikih sprememb v osmanskem cesarstvu v 1. pol. 19. st., najprej predvsem na kulturnem področju (prizadevanje za

narodno šolstvo in posebno slovansko cerkveno organizacijo). Sredi 19. st. je nastalo t. i. makedonistično gibanje z zahtevami po uvajanju mak. v šolo in cerkev. V prepору sta imela veliko vlogo brata K. in D. Miladinov. Konstantin je začetnik moderne mak. poezije. Po berlinskem kongresu 1878 se je položaj M. močno spremenil; prej je bila osrednja tur. pokrajina, po spremembah mej obrobna tur. dežela. To je negativno vplivalo na gospodarstvo, preb. je začelo množično odhajati na delo v tujino, tudi v čezmorske dežele. Sosednje 3 države Bolgarija, Grčija in Srbija so se hotele razširiti na mak. ozemlje; osvoboditev izpod tur. oblasti so povezale s svojimi koristmi. Zavest Makedoncev o posebnosti M. in njih samih pa se je krepila. Med osvobodilnimi organizacijami je imela največji vpliv 1893 ustanovljena Notranja makedonska revolucionarna organizacija (VMRO); idejni vodja in organizator gibanja je bil G. Delčev. V zač. 1903 je VMRO sklenil organizirati upor proti Turkom, čeprav se je ta tudi Delčevu zdel prežgoden. Vstaja se je začela na ilinden 2. 8. 1903 v bitolskem okrožju in dosegla vrh z osvoboditvijo Kruševa in ustanovitvijo Kruševske republike. Po 3 mesecih so Turki vstajo nasilno zadušili. Na Slovenskem so zbirali pomoč in vse 3 slov. stranke so podprle boj za osvoboditev Makedoncev izpod tur. oblasti. Mladoturška revolucija 1908 je dala pobudo za preraščanje mak. narodnoosvobodilnega gibanja v legalno politično organizacijo. Po kratkotrajnem poskusu mladoturkov, da bi uvedli v Turčiji demokracijo, so se Srbija, Bolgarija, Črna gora in Grčija povezale, da bi odpravile tur. oblast na Balkanu in si razdelile osvobojeno ozemlje. Po upešni balkanski vojni 1912 so nasprotujoče si zahteve v zvezi z delitvijo M. privedle do oboroženega spopada med zavezniki. Ko so po 2. balkanski vojni 1913 sklenili bukareški mir, je južno M. z Egejskim primorjem zasedla Grčija, severno in osrednjo M. Srbija, vzhodno pa Bolgarija; nobena država ni priznala mak. narodu pravice do nacionalne individualnosti (→ *Balkanski vojni*). Makedonce so v vseh 3 državah načrtno raznarodovali, kar je precej zmanjšalo prvotno naseljitveno ozemlje. Po 1919 jim tudi v jugosl. državi niso bile priznane narodnostne pravice.

LIT.: G. ABADŽIEV, *Balkanskite vojni i Makedonija*, Sk 1958; I. KATARDŽIEV, *Ajdutsko dviženje i Karpošovoto vostanie vo XVII vek*, Sk 1958; B. KONESKI, *Kon makedonskata prerodba*, Sk 1959; S. ANTOLJAK, *Samuilovata država*, Sk 1969; *Istorija na makedonskiot narod I-III*, Sk 1969; *Ilinden 1903. Materijali od simpoziumot po povod 65-godišnjinata od Ilindenskoto vostanie*, Sk 1970; V. MELIK, *Slovincite za Makedonija i za jugoslovenskoto prašanje vo 1903 godina* (v: *Ilinden 1903*, Sk 1970, 409-414); *Goce Delčev i makedonskoto nacionalno revolucionerno dviženje*, Sk 1973; H. ANDONOV-POLJANSKI, *Makedonija i Slovenija. Megusebni vrski vo minatoto*, Sk 1978; B. GRAFENAUER, *Makedonci in Slovenci*, Glasnik Slovenske matice 6, 1982, 41-53; I. KATARDŽIEV, *Etnično in državno razmejevanje v Egejski Makedoniji* ZČ41. 1987, 87-95.

OD 1918 DO 1940. Zmaga antantnih sil v 1. sv. v. je omogočila srb. vojski, da je zavzela Vardarsko M. in

strumiško območje. S tega ozemlja so bili spet izgnani bolgarski učitelji, odstranjeni so bili bolgarski napisi, razpušчени klubi in organizacije. Prav tako se je (kot 1913-15) nadaljevalo spreminjanje mak. primkov v srb. Bolgarija je bila 1919 v Neuillyju (Pariz) prisiljena priznati obstoječe stanje. S tem dokumentom je bila M. razdeljena med 3 države; Grčija je dobila Egejsko, Bolgarija Pirinsko in Srbija Vardarsko M. V tem času je prišlo na podlagi bolgarsko-grške konvencije do množičnega izseljevanja mak. preb. iz Egejske M. v Bolgarijo. Mak. vrhovisti v VMRO so v Bolgariji pod parolo boja za avtonomno M., v imenu velikobolgarske ideje izvajali dolgotrajno nasilje na ozemlju skoraj celotne M., zlasti v Pirinski (1920-34). Njihove občasne teroristične akcije v Vardarski in Egejski M. so bile izgovor za nasilje, ki so ga nad Makedonci izvajale tudi gr. in srb. oblasti. Tako kot Kosovo je bila tudi M. zajeta v načrtu srb. naseljevanja in kolonizacije. Najboljše obdelovalne površine so bile dodeljene prostovoljcem s solunske fronte in nekdanjim pripadnikom srb. čet v M., srb. Makedonci pa so se zaradi političnih in gospodarskih pritiskov izseljevali v druge dele Jugoslavije in v tujino (1913-20 samo v Bolgarijo 10244 ljudi). M. je bila do 1929 upravno razdeljena na Skopsko, Bregalniško in Bitolsko oblast, po reorganizaciji pa je spadala v Vardarsko banovino s sedežem v Skopju. Razočaranje Makedoncev nad politiko vrhovistične VMRO je bilo vzrok za precejšnje povečanje vpliva KPJ med Makedonci 1919-20, saj je ta v največji meri priznavala samobitnost M. KPJ je na volitvah za začasno predstavništvo 1919 dosegla 36,72 % glasov in bila uspešna tudi na občinskih volitvah 1920. Po prepovedi delovanja KPJ so v M. delovale samo legalne meščanske stranke. Volivci so se na naslednjih volitvah (do napada na Jugoslavijo) odločali v glavnem med kandidati 2 vodilnih političnih strank, radikalov in demokratov, med katerimi pa glede odnosa do M. ni bilo vsebinskih razlik (na volitvah 1927 je bilo v M. izvoljenih 20 Srbov in 2 Makedonca).

OD 1941 DO 1945. Po porazu Jugoslavije v aprilski vojni 1941 je bil zahodni del Vardarske M. formalno priključen k Albaniji, dejansko pa k Italiji. Drugi del Vardarske M. in del jugovzhodne Srbije je zasedla Bolgarija, Egejska M. pa je spadala pod nem. okupacijsko območje. Zaradi sekretarja PK KPJ za Makedonijo M. Šatorova, ki je priključil mak. partizansko organizacijo k bolgarski partiji, se je v M. z zamudo začel organiziran upor proti bolgarski oblasti. Ko se je CK KPJ posrečilo s pomočjo Kominterne suspendirati PK KPJ za Makedonijo, so se začele priprave na upor z orožjem. Septembra 1941 je bil ustanovljen pokrajinski štab, 11. oktobra pa je prišlo ; do napada na policijsko postajo v Prilepu. Novembra je delo PK KPJ spet zastalo, ker je bil ujet L. Koliševski; sekretar je postal B. Andreev, ki je deloval pod vplivom stališč CK bolgarske delavske partije (komunisti). Po ponovni zamenjavi PK junija 1942 so bili spet vzpostavljeni stiki s CK KPJ, ustanovljen je bil GŠ Partizanskih odredov za Makedonijo. Februarja 1943 je prispel v M. delegat CK KPJ S. Vukmanović, ki je marca pomagal ustanoviti CK KP Makedonije in reorganizirati GS. Zelo aktivni so bili partizanski odredi pred pričakovano kapitulacijo Italije, ki je pripomogla k

boljši oborožitvi mak. partizanov in nastanku osvobojenega ozemlja v zahodni M. (Kičevo, Debar). V zač. februarja 1944 je deloval GŠ za Makedonijo v osrednji in vzhodni M. Na dan ilindenske vstaje (2. avgust) je bilo v samostanu Prohor Pčinjski prvo zasedanje Antifašističnega sveta narodne osvoboditve Makedonije (ASNOM), ki je postal vrhovno zakonodajno izvršilno telo ter najvišji organ oblasti Demokratične Makedonije. Ob kapitulaciji Bolgarije 9. septembra so enote NOV in POJ razorožile večji del bolgarske 5. armade, sredi oktobra pa so se začele operacije za osvoboditev M. Konec 2. sv. v. je v M. dočakalo tudi precej Slovencev, ki so se vključili v boj proti okupatorju; v okviru 1. makedonsko-kosovske udarne brigade je mdr. delovala posebna Slovenska četa (→ *Grško-slovenski odnosi*).

PO 1945. Po 2. sv. v. so samo Makedonci iz Vardarske M. postali samostojen subjekt z lastno republiko znotraj FLRJ; to se ni posrečilo Makedoncem v Egejski in Pirinski M. Kot samostojna jugosl. republika se je M. nacionalno utrdila in družbeno preobrazila. Z modernizacijo kmetijstva in industrializacijo ter s celostnim razvojem gospodarske infrastrukture je močno spremenila prejšnjo agrarno gospodarsko sestavo, v veliki meri sta bili odpravljene gospodarska nerazvitost in splošna zaostalost. Z razvojem šolstva in 1967 ustanovljeno MANU je bilo omogočeno izobraževanje nacionalnih znanstvenih in umetniških kadrov, velika skrb je bila namenjena tudi dejavnosti albanske in tur. manjšine. Po smrti predsednika SFRJ J. Broza Tita (1980) so se vse bolj zaostrovala nasprotja med političnimi in nacionalnimi interesi jugosl. narodov. Politična gibanja v M., tako kot v nekaterih drugih jugosl. republikah, so pripeljala 11.11.1990 do prvih svobodnih večstrankarskih volitev v nov enodomni parlament. Preb. M. so se na referendumu 8. 9.1991 z veliko večino izrekli za samostojno in suvereno M. s pravico do vstopa v prihodnjo zvezo suverenih držav Jugoslavije. Zaradi nasprotovanja Grčije poteka mednarodno uveljavljanje M. zelo počasi; do oktobra 1992 jo je priznalo le nekaj držav (Bolgarija, Turčija, Zveza neodvisnih držav in 12. februarja tudi Slovenija). Republika M. je uradno priznala RS 17. februarja, državi pa sta 17. 3.1992 podpisali sporazum o navezavi diplomatskih odnosov.

LIT.: L. DOKLESTIĆ *Kroz historiju Makedonije*, Zgb 1964; I. KATARDŽIEV *Makedonsko nacionalno pitanje. 1919-1930*, Zgb 1983; I. BANAC, *Nacionalno pitanje u Jugoslaviji*, Zgb 1988.

Prebivalstvo. V M. se je 1921-91 število preb. povečalo za 155 % (letna rast 2,2 %). Človeške izgube v 2. sv. v. so bile velike, po vojni pa se je preb. močno izseljevalo; 1948-91 je številčno naraslo za 76,4 %. Med vsemi republikami SFRJ je M. imela največ preb. v mestih. Po 1945 se je močno spremenila starostna sestava: 1948 je bilo do 19 let starih 51,7 % preb., 1981 pa 38,4 %. L.1989 je bilo 26 % preb. zaposlenih, delež agrarnega preb. se je od 70,6 % 1948 zmanjšal na 21,7 % 1981. Tega leta je delalo 34,4 % preb. v primarnih dejavnostih, 18,1 % v sekundarnih, 18,5 % v

terciarnih in 12,9 % v kvartarnih; 160 372 jih je bilo zaposlenih v industriji in rudarstvu. L.1981 je v M. živel 64,6 % Makedoncev, 21,0 % Albancev, 4,8 % Turkov, 2,7 % Romov, 2,2 % Srbov in 4,7 % drugih. Albancev je bilo nad polovico v o. Tetovo in Gostivar, največ pa jih je bilo v o. Kičevo in Debar. L.1981 je v SFRJ živel 1339 729 Makedoncev, od teh 4,5 % zunaj M.

Povojna industrializacija in urbanizacija sta v M. močno povečali število urbaniziranih naselij ter mestnega preb., zlasti so se povečala srednje velika mesta in Skopje. L.1981 je v 29 mestih živel 1029 000 ali 54 % vseh preb. M. V povojnih letih je število preb. zelo hitro naraščalo v Skopju, zlasti po potresu 1963; 1981 je tu živel 20,7 % preb. M., 1991 je imelo že 563 301 preb. (28,1 %). Skopje se je razvilo v gospodarsko, upravno in kulturno-prosvetno središče republike; ima močno kemično industrijo, železarno, tovarno aluminija in več drugih tovarn. Po potresu 1963, ki je porušil veliko zgradb, posebej v delu med železniško postajo in središčem, je bilo zgrajeno moderno mesto. Zaradi priseljavanja je preb. narodnostno mešano: 1981 je bilo 61,8 % Makedoncev in 17,6 % Albancev. Bitola, staro obrtno in trgovsko središče na nekdanji karavanski poti iz Carigrada proti Bosni, je drugo makroregionalno središče M. (78000 preb.). Ima razvito prehransko, elektrotehnično, tekstilno idr. industrijo ter pomembno obrtno-trgovsko in prometno vlogo na križišču poti proti Prespi in Ohridu. Južno od mesta kopljejo rjavi premog za TE. Središče Preševsko-Kumanovske kotline Kumanovo (60 800 preb.) je mlado mesto, ki je začelo razvijati industrijo po 2. sv. v. (usnjarska, tekstilna, prehranska). Prilep je znan po predelavi tobaka (60400 preb.), na podlagi domačih surovin se je razvila industrija izolacijskega in gradbenega materiala. Tetovo (46 500 preb.) je največje naselje v Pologu; živinoreja na Šarplanini je omogočila nastanek tekstilnega kombinata Teteks, ima tudi usnjarsko in lesno industrijo ter kemijsko-elektrometalurški kombinat za, predelavo kroma. Večja regionalna središča so Titov Veles (42 500), znan po porcelanu in keramiki, Ohrid (39 000), kulturno, turistično in trgovsko, v zadnjih letih tudi industrijsko središče, ter Štip (36 200), izrazito industrijsko mesto (poljedelski stroji, tekstil, kovinsko pohištvo).

PREBIVALSTVO MAKEDONIJE

	Preb.	Poveč.	Rodn Smrtn.		Prirast.	Preb.
		v %	v %	v %	v %	na km ²
1921	797841	17,5				31,0
1931	937643	17,5				36,5
1948	1152986	24,0				44,8'
1953	1304514	13,1	37,9	14,7	32,2	50,7
1961	1406003	7,8	30,0	9,3	20,7	54,7
1971	1647308	17,1	22,9	7,6	15,5	64,1
1981	1909136	15,9	20,2	7,1	13,2	74,2
1991	2033964	6,5				79,1

Gospodarstvo. Pred 1945 je bila M. slabo razvito kmetijsko območje z nekoliko bolj razvito trgovino in obrtjo. V 127 industrijsko-obrtnih obratih je bil zaposlen 1 % preb. Med 2. sv. v. je bila uničena skoraj vsa industrija, veliko obrti in prometnic. Družbeni proizvod se je 1960-87 povečal za 3-krat, industrijska proizvodnja za ok. 9-krat in kmetijska za 2,2-krat. Kmetijstvo daje ok. 13,2 % družbenega proizvoda in skoraj zadovoljuje potrebe po hrani: od kmetijskih površin je 41,1 % njiv, 1,7 % sadovnjakov, 2,3 % vinogradov, 4,0 % travnikov in 49,9 % pašnikov. Ok. 68 % posestnikov ima manj kot 2 ha zemlje. Kmetijska zemljišča je močno prizadela deagrarizacija, opuščena so bila hribovita območja, obdelane površine pa so ostale v najbolj ugodnih legah v nižinah in tam, kjer jih je mogoče namakati v sušnem delu leta. V M. pridelujejo predvsem bombaž, kakovosten toba k, mak in vrtnine; ok. 20 % njiv je zasejanih s pšenico. Na podlagi domačih surovin se je razvila živilskopredelovalna industrija in predelava tobaka, v Prilepu in Skopju tudi tovarni cigaret. Gozd obsega 35,2 % površine in je ekonomsko pomemben zlasti na hribovitem območju. Vodni viri ne omogočajo gradnje velikih HE; 1927 je bila zgrajena prva HE Pena (Tetovo). Po 1945 so bile zgrajene HE Došnica (4,6 MW), Globočica (43 MW), Kalimanci (12 MW), Pesočani (2,9 MW), Raven (18,8 MW), Sapunčica (2,8 MW), Špilje (69 MW), Tikveš I (46 MW), Tikveš II (46 MW), Vrb ben (12 MW), Vrutok (150 MW), Zrnovci (1,2 MW) ter TE Bitola (210 MW), Negotino (210 MW) in Oslomej (120 MW). Vse elektrarne so 1989 dajale 4,7 milijarde kWh električne energije. Velik del te energije (in uvoženo s Kosova) porabita Železarna Skopje in barvna metalurgija Feni. V M. nakopljejo 5,6 milijona t premoga v rudnikih v Oslomeju blizu Kičeva in v okolici Bitole.

V mak. industriji je bilo 1961 zaposlenih 14,5 % aktivnega preb., 1971 21,4 %, 1981 23,7 % ali 160 372. Delež industrije v družbenem proizvodu se je povečal od 32,3 % 1959 na 52,2 % 1988. Eden največjih industrijskih obratov je 1975 zgrajena Železarna Skopje, ki je 1989 izdelala 752 000 t jekla. Železovo rudo kopljejo v Damjanu blizu Štipa, Demir Hisarju in Radovišu. Manjša tovarna aluminija je v Skopju. V okolici Zletova (Probištip) in Sase nakopljejo na leto ok. 1,3 milijona t svinčeve in cinkove rude, ki ju predelujejo v topilnici v Titovem Velesu. V rudniku Bučim blizu Radoviša nakopljejo 3,8 milijona t bakrove rude, v območju Raduše 24 000 t koncentrata kroma. Blizu Kavadarcev zgrajena tovarna Feni predeluje domači nikelj, železo in antimon. Bogata so nahajališča nekovinskih minera'lov (glina, diatomejska zemlja, talk, mavec, kremenčev pesek, magnezit, azbest, grafit). Med najbolj razširjenimi je kovinska industrija: v Skopju izdelujejo industrijske, gradbene in kmetijske stroje, avtobuse in karoserije, na Ohridu avtomobilске dele in kovinsko opremo, v Kočanih dele za avtomobile in traktorje, v Titovem Velesu kovinsko opremo, v Štipu kmetijske stroje in kovinsko pohištvo. Elektroindustrijska podjetja so v Skopju (transformatorji) in na Ohridu (izolacijski material), v Prilepu (elektromotorji), v

Bitoli (hladilniki) ter v Gevgeliji (električna keramika). Po 2. sv. v. so domače surovine omogočile razvoj kemične industrije Ohis z največjimi obrati v Skopju, na Ohridu, v Strugi in Kumanovu ter tovarne Jugohrom v Tetovu. Blizu Skopja je zgrajena rafinerija nafte (2,5 milijona t). Močno je razširjena tekstilna industrija, največje tovarne so Teteks v Tetovu, ki izdeluje zlasti volnene izdelke, tovarna Makedonija v Štipu, večje so še tovarni svile v Titovem Velesu in Strumici, Astibo v Štipu, Bitolateks v Bitoli, Oteks na Ohridu. Med tobačnimi tovarnami so največje tobačni kombinat v Prilepu, tovarni cigaret v Skopju in Kumanovu. V Titovem Velesu je velika tovarna porcelana in sanitarne keramike, v Skopju pa cementarna in steklarna. Gradbeništvo je 1989 ustvarilo 4,8 % družbenega proizvoda, tega leta so zgradili 10864 stanovanj, od tega petino v Skopju. Asfaltiranih cest je 4869 km, najpomembnejša je avtocesta od srb. do gr. meje mimo Skopja, kjer se združi z jadransko magistralo. Letališči v Skopju in na Ohridu sta 1989 imeli 324000 potnikov. Turizem je razvit predvsem ob Ohridskem, Prespanskem, Dojranskem in Mavrovskem jezeru, zimski turizem na Šar-planini (Popova Šapka) in v zdraviliščih. L. 1989 so v M. našeli 3,5 milijona prenočitev (12,6 % tujih gostov).

Izobraževanje in kultura. L. 1981 je bilo v M. 9,4 % nepismenih. V šolskem letu 1988/89 je 272 000 učencev obiskovalo 1103 o. š., 96 srednjih šol pa 72 000 dijakov. Na četrtini šol poteka pouk tudi v albanščini, na 50 v tur. in na 23 v srb. Od 1976 so šole organizirane po srednješolskih centrih (2392 oddelkov). Kot prva visokošolska ustanova v M. je bila 1946 ustanovljena FF, 1947 MF ter agronomska in veterinarska fakulteta. L. 1949 je bila ustanovljena Univerza Cirila in Metoda v Skopju, 1979 pa Univerza v Bitoli. Oba zavoda imata 19 fakultet, 3 akademije in 6 višjih šol, nekatere tudi v Prilepu, Štipu in na Ohridu; 1988/89 je vse zavode obiskovalo 29 349 študentov. Znanstvenoraziskovalno delo se je začelo po 1945, posebno na univerzi, od 1967 tudi v MANU; pomembnejši znanstveni zavodi so Inštitut za makedonski jezik, Inštitut za protipotresno gradnjo, Kmetijski inštitut idr. v Skopju, Tobačni inštitut v Prilepu in Hidrobiološki inštitut na Ohridu.

V M. je 10 poklicnih gledališč, mdr. Makedonsko narodno gledališče z Dramo, Opero in Baletom, Dramsko gledališče, gledališče narodnih manjšin itd. Značilne glasbene prireditve so ohridski poletni festival, majski glasbeni večeri ter balkanski festival ljudskih pesmi in plesov na Ohridu, ilindenski festival ljudskih plesov in pesmi v Bitoli, ohridski staromestni festival in struški jesenski glasbeni festival. Od 1961 prirejajo vsako leto mednarodne struške pesniške večere, literarna Racinova srečanja idr. prireditve. Mak. televizija oddaja od 1964. Prva mak. časopisa sta začela izhajati 1896 v Sofiji (Loza, Revolucija), 1911 pa v Sankt-Peterburgu študentski list *Makedonski golos*. L. 1909 so v Bitoli tiskali list *Rabotničeska iskra* in naslednje leto list *Socijalističeskaja zora*. L. 1944 je začel izhajati dnevnik *Nova Makedonija*, 1979 *Večer*.

Zdravstveno varstvo je organizirano v okviru Zavoda za socialno zavarovanje Skopje. Bolnišnice imajo skupaj 5313 postelj v splošnih ter 5224 v kliničnih in specialističnih bolnišnicah. Specializirane zdravstvene ustanove so Klinični

center v Skopju ter Bolnišnica za travmatologijo in tuberkulozo kosti na Ohridu.

LIT.: Zbornik na VIII kongres na geografite od SFRJ vo Makedonija, Sk 1968; V. GRAMATNIKOVSKI, *Prirodnogeografski, demografski i imotni karakteristiki na Prespanskata kotlina* (v: Godišen zbornik na PMF vo Skopje, Sk 1975, 5-103); M. PANOV, *Geografija na SR Makedonija*, Sk 1976; *Makedonija kao prirodna i ekonomska celina* Sk 1978; *Facts about the Socialist Republic of Macedonia* Sk 1981; *Mariovo. Kompleksni geografski proučuvanja*, Sk 1984; *Razvoj na SR Makedonija. 1945-1984*, Sk 1986.

MAKEDONSKO-SLOVENSKI ODNOSI. Do prvih stikov je prišlo v času velikomoravske versko-politične misije bratov Cirila in Metoda, ki sta delovala med panonskimi Slovani. S tur. osvajanjem Balkana je povezan prilepski vladar knez Marko, ki je tudi junak v slov. ljudskem pesništvu 15. st. Ko je B. Kuripečič pripotoval 1530 v Carigrad, je popisal vtise s potovanja po M. V 18. st. je mak. pisatelj H. Žefarović v delu *Stematografija* predstavil grbe slovanskih pokrajin. V časopisu *Laibacher Zeitung* je pri opisih dogodkov med gr. vstajo (1821-22) zaznamek, da je bila tudi M. vključena v boj za osvoboditev; objavljeni so tudi podatki o družbenih in političnih reformah, ki jih je v M. 1839 sprožil hatišerif. V kresnenski vstaji (1878-79) v Pirinski M. je kot prostovoljec sodeloval Slovenec M. Hubmajer in postal celo načelnik štaba uporniških sil. V času avstroslovizma in vseslovanske kulturne vzajemnosti se je v skupini okrog Ljudevita Jenka posebej odlikovala njegova žena Terezina Jenko - Lenče z Lavrice, ki je potovala po M. in obiskovala mak. uporniške odrede, borce in begunska taborišča v Bolgariji ter 1903 ustanovila Makedonski komite, katerega naloga je bilo zbiranje pomoči za prizadete ob ilindenski vstaji. Vanj so se včlanili tudi ljubljanski župan I. Hribar, V. Petričič, V. Ravnihar idr. Tega leta je N. Županič na Dunaju objavil razpravo *Mazedonien und das türkische Problem in 1904* v Zborniku *znanstvenih in poučnih spisov* sestavek *Macedonija*. Slov. tisk je v zač. 20. st. objavljal vesti o političnem stanju v M., zlasti pozorno je spremljal stanje v M. po mladoturški revoluciji (1908). M. in Makedonce je v delu *Jugoslovanska ideja in Slovenci* omenjal tudi H. Tuma. V času balkanskih vojn 1912 in 1913 so najpomembnejša pričevanja sestavek A. Bezenška *Balkanska vojska* (1913), poročila Milana Pluta ter knjiga Antona Sušnika in Vinka Šarabona *Vojska na Balkanu 1912/13*. Značilna so Cankarjeva razmišljanja o reševanju mak. vprašanja v okviru južnoslovanske federacije. Pred 1. sv. v. je bilo značilno veliko izseljevanje Makedoncev v Slovenijo (gradnja železnic), po vojni pa so se izseljevali v M. Slovenci iz Primorske. L. 1921 je v M. živel 429 Slovencev, po ustanovitvi društva Trst-Gorica-Reka v Skopju, ki je začelo odkupovati zemljo, pa je prišlo do novega naseljevanja Slovencev v vsej M. V naselju Bistrenci je nastal zaselek Mala Slovenija. L. 1939 je; po podatkih skopske škofije živel v M. ok. 4000 Slovencev; 1981 so našli tu 648 Slovencev, v Sloveniji pa 3288 Makedoncev.

Gospodarski odnosi. Gospodarsko sodelovanje Slovenije in M. je povezano s stiki habsburškega in otomanskega cesarstva, zlasti od Marije Terezije in Jožefa II. dalje. Avstrija je izvažala predvsem industrijske in tekstilne izdelke, uvažala pa usnje, bombaž, žito in tobak. Veliko vlogo so imeli predstavniško in trgovsko izvozno podjetje Staremberg v Solunu, tur. diplomatsko predstavništvo v Trstu in mak. trgovska hiša Robevci (Trst, Dunaj). Stiki so se okrepili v času Napoleonovih vojn (1809-13), zaradi carinske blokade so bile uvedene kopne poti, ki so povezovale Solun s Štipom, Sarajevom, Ljubljano in Trstom, pozneje pa tudi pomorska zveza Solun-Reka-Trst. Po poročilu mak. trgovske zbornice sta bili 1838-412 tretjini od 50 000 centov Avstriji namenjenega bombaža skupaj z lanom, sezamom, voskom, medom, koruzo idr. blagom raztovorjeni v Trstu. V 2. pol. 19. st. je bil po krimski vojni in odprtju železnice Skopje-Solun (1873-74) omogočen hiter in poceni prevoz blaga iz M. v Slovenijo in v obratno smer. V poročilih Trgovske in obrtne zbornice v Ljubljani je mogoče najti podatke o živahnem trgovanju med Solunom, Serezom, Skopjem, Ljubljano in Trstom. V 1. desetletju 20. st. je skupaj 4913 mak. delavcev pomagalo graditi železniško progo Beljak-Gorica, največ v karavanškem predoru, nekaj pa tudi na drugih deloviščih. S pomočjo ljubljanske agencije Edvard Tavčar, severnoameriškega Lloyda idr. agencij je po ilindenski vstaji pred Turki odšlo v čezmorske dežele več tisoč Makedoncev. Trgovske idr. vezi so se ohranjale med obema vojnoma. Po 1945 se je gospodarsko sodelovanje razširilo v trgovini, industriji, gradbeništvu idr. dejavnostih; sodelujejo slov. podjetja, zlasti Iskra, Slovenijales, Slovin, Ljubljanska banka, Lek ter mak. Tikveš, Povardarje, Alkaloid, Treska itd. Pri obnovi po katastrofalnem skopskem potresu 26.7.1963 je slov. gradbeništvo v 5 mesecih obnovilo 1123 stanovanj, 6 šol, 4 javne zgradbe, stavbe IS in Skupščine SR Makedonije, projektiralo in s kooperanti zgradilo montažno primestno naselje Vlae (43 ha) ter postavilo 51 montažnih hiš v naselju Vodno. V zaključenem naselju so zgradili 480 trajnih montažnih hiš ter šolo, 14 trgovin, restavracijo, otroški vrtec in komunalne naprave. Obnavljanje Skopja je bilo 1963 najpomembnejše opravilo slov. gradbeništva.

Slov. podjetja so na podlagi zakona o hitrejšem razvoju gospodarsko manj razvitih republik in SAP Kosovo 1981-85 sklenila z M. samoupravne sporazume za 66 naložb, največ v predelovalni industriji (64%), kmetijstvu in prehranski industriji (21%) najmanj pa v zvezi s surovinami in reprodukcijskim materialom. Usmerjene so bile predvsem v modernizacijo in rekonstrukcijo obstoječih zmogljivosti; 25 jih je imelo izvozne programe, 15 % naložb je bilo namenjenih novogradnjam. Največ sredstev so Cinkarna Celje ter Rudniki svinca in topilnica Mežica združili za gradnjo rudnika Toranica (cink, svinčevi koncentradi). V tem času je bil sklenjen tudi dogovor o interventni oskrbi M. z električno energijo iz Slovenije. Od sedemdesetih let je podjetje Slovin iz Ljubljane vsako leto kupilo v M. ok. 1700 vagonov vina. Vseskozi je pomembno zalaganje slov. trga z mak. vrtninami (paradižnik, paprika, čebula).

V letih 1986-87 je bilo sklenjenih 15 novih samoupravnih sporazumov, 1988 28 in 1989 41 sporazumov, predvsem s področja elektroindustrije in kemične industrije. L.1989 je bilo končanih 10 naložb, 28 naložb je bilo v sklepi in le 3 v začetni fazi. Sodelovanje se je okrepilo 1990, ko je bilo sklenjenih 18 aneksov k prejšnjim sporazumom in 15 novih sporazumov, od teh 11 v industriji, po 2 v kmetijstvu in vodnem gospodarstvu; 9 naložb je bilo namenjenih modernizaciji proizvodnje, 6 za novogradnje. Zaradi likvidnostnih težav slov. gospodarstva je Skupščina RS 13.6.1990 sprejela sklep o ustavitvi kreditiranja in združevanja sredstev, razen za do takrat že začeta dela. L.1992 je bila ustanovljena slov.-mak. GZ.

Kulturni odnosi. Začeli so se 867, ko sta se Ciril in Metod z učenci na poti k papežu v Rim za pol leta ustavila pri knezu Koolju v Blatenskem Kostelu. Med njimi sta bila tudi Kliment Ohridski in Naum Ohridski, ki sta 873 spet obiskala Spodnjo Panonijo in Karantanijo. Prav tem dogodkom so bili posvečeni znanstveni začetki slavistike. Najprej je nastala Kopitar-Miklošičeva → *panonska teorija*, sledila ji je mak. teorija, ki jo je zasnoval V. Jagić, uveljavil in dokazal pa V. Oblak, eden prvih mak. dialektologov z razpravami v knjigi *Macedonische Studien* (W 1896). V antični dobi nastalo poimenovanje M. in Makedonci za njene preb. se je pojavilo prvič v Valvasorjevem delu *Die Ehre des Hertzogthums Crain* (1689). M. Pohlin je v uvodu h *Kraynski grammatiki* (1768) zapisal, da kranjski jezik govorijo tudi v M. V 19. st. so se kulturne vezi okrepile, S. Vraz je v Kolu (1847) objavil 24 mak. ljudskih pesmi. Mak. pesnik, sicer ruski diplomat, K. Petković je 1852 dopotoval v Ljubljano, se v Kranju seznanil z Josipino Turnograjsko in prevedel v mak. njeno novelo Boris. Eno od Petkovićevih pesmi je R. Razlag objavil v jugosl. *Zori*. L.1861 sta struška narodopisca D. in K. Miladinov v Zagrebu objavila zbornik mak. in bolgarskih ljudskih pesmi, ki je bil v večjih slov. mestih sprejet z velikim zanimanjem. Š. Kocijančič je večji del zbornika prevedel v slov. in sestavil slovar z več kot 4000 besedami; oboje je uredil in pripravil za izdajo D. Stefanija (Brata Miladinova, 1984; *Glosarij ljudskih pesmi iz Zborizika bratov Miladinovih*, 1985). O mak. ljudskem pesništvu je pisal tudi A. Bezenšek v *Slovenskem narodu* (*O položaju v Makedoniji, Makedonsko vprašanje*, 1884, 1888). Mak. motiviko vsebujejo tudi nekatere pesmi S. Gregorčiča (*Hajdukova oporoka, Hajdukova nevesta, Balkan, Nadežda Gareva, Macedonska drama, Macedonski vstaš, Hajduk*) ter pesnitev Raja; (1876) in pesem Mir (1878) J. Stritarja. Med vojnoma je v Vardarski banovini službovalo več slov. izobražencev (F. Mesesnel, G. Čremošnik, J. Ulčar), v skopskem gledališču je igrala M. Godina, nekaj časa je v njem delal tudi B. Stupica, v skopski reviji *Južni pregled* so bili objavljeni sestavki o Cankarju, I. Grudnu, Vidi Taufer, Prešernu, S. Kosovelu, A. Gradniku. Z M. so se v tem času poglobljeno ukvarjali tudi slov. znanstveniki; Milko Kos je proučeval čas carja Samuela, A. Melik je v knjigi *Jugoslavija I-II* poudarjal značilnosti mak. naroda in jezika. Pomembni so članki A. Gavazzija, I. Laha, F. Grivca, R. Nahtigala, F. Ramovša.

L.1939 se je v Sloveniji začelo zanimanje za mak. sodobno književnost. Tedaj je v prečiščeni mak. izšla pesem K. Racina *Makedonski pejsaž*. Leto pozneje je o mak. pesniški zbirki *Beli mugri* pisal R. Čačinovič. Med 2. sv. v. so pripadniki slov. enot v M. pisali in objavljali slov. in mak. pesmi.

Po 1945 so se kulturni odnosi razmahnil (izmenjava programov sredstev množičnega obveščanja, filmov in televizijskih iger, razstav, glasbenih prireditev, glasbenikov, organiziranje dnevov slov. oz. mak. kulture). Od začetka delovanja FF (1946) ter Univerze Cirila in Metoda v Skopju so sodelovali tudi slov. predavatelji (G. Čremošnik, Milko Kos, J. Ulčar, Karel Zelenik). Prvi prodekan FF F. Petre je vpeljal predavanja o slov. književnosti; prvi seminar za slov. književnost je vodil A. Spasov, za slov. jezik pa B. Mirkulovska. V Sloveniji je bilo objavljenih več arheoloških, geografskih, zgodovinskih in filoloških razprav (Bogdan Binter, K. Gantar, B. Grafenauer, M. Grošelj, Jože Kastelic, Josip Korošec, A. Melik, V. Melik, M. Mikuž, J. Šašel). Zanimanje za → *makedonistiko* se je povečalo z odprtjem lektorata za mak. jezik na FF v Ljubljani (prvi ; lektor B. Ristovski). Na ljubljanski univerzi se je šolalo veliko Makedoncev, zlasti arhitektov in glasbenikov, tik po 2. sv. v. in po potresu v Skopju 1963.

Konec štiridesetih let so v Ljubljani izšli prvi prevodi mak. del: 1947 *Makedonske povesti* (izbral in uredil Franc Jeza), 1948 knjiga *Makedonska poezija* (ur. F. Petre, prevedli nekateri ugledni slov. pesniki) in 1950 knjiga *Makedonija* D. Vlahova. L.1957 je izšla v prevodu prva samostojna zbirka pesmi A. Sopova *Zlij se s tišino*, 1959 *Vezilja* B. Koneskega, 1961 in 1971 *Svitanja* K. Racina (prevodi Mile Klopčič, I. Minatti), 1963 *Sodobna makedonska poezija* (ur. A. Spasov), 1975 *Poezija* M. Matevskega, 1976 *Pesmi* B. Koneskega, A. Šopova, A. Popovskega in J. Koteskega (v prevodih I. Minattija in Vena Tauferja, ur. G. Stalev), 1983 Mag S. Janevskega, 1985 *Riba smisla* B. Džuzela itd.; skoraj vse pesmi je prevedel Minatti. Najpomembnejša objavljena prevedena pripovedna dela so *Vas za sedmimi jeseni* (1957) ter *Bolečina in bes* (1975) S. Janevskega, *Tole paša* (1958) S. Popova, *Nabrekle zvezde* (1960) M. Jovanovskega, romana *Pobratima* (1961) in *Mak p* (1964) J. Leova, *Ljubezen za rešetkami* (1961) I. K. Urdina, *Solunski atentatorji* (1966) J. Boškoveškega, *Hajduški studenec* (1967, 1979) V. Podgorca, *Prekleto seme* (1974) in *Rdeči konj* (1979) T. Georgievskega, *Paskvelija* (1977) Ž. Činga, *Mavrica* (1977) B. Višinskega, *Na prepihu* (1978), *Vaščani in vojaki* (1979) M. Foteva, *Bela dolina* (1980) S. Drakula, *West Aust* (1981) in *Rdeči hipokrit* (1985) B. Pavlovskega, *Ozka vrata* (1987) O. Nikolove. Manj je prevodov dramskih del. V spored slov. gledališč so bila uvrščena mak. dela *Socialistična Eva* K. Čašuleta (1962), *Limuzina mistra Sofronija* Z. Bogoeva (1963), *Hi-fi* G. Stefanovskega (1986), natisnjen je bil tudi prevod dela *Črninze* K. Čašuleta. L.1980 so bili v antologiji *Sodobni jugoslovanski esej* zajeti mak. avtorji D. Mitrev, B. Koneski, A. Spasov, M. Djurčinov, D. Nanevski, M. Drugovac in G. Stardelov. Najpomembnejši slov. prevajalci iz mak. jezika so F. Albreht, N. Carevska, P. Carevski, Mile Klopčič, I. Minatti, J. Moder, J. Šmit, Katja Špur, Veno Taufer in O. Župančič.

V M. so dela slov. pisateljev začeli prevajati 1947, ko je izšel Cankarjev *Slugata Jernej i negovoto pravo*, pozneje so se mu pridružili Martin Kačur (1955, 1965), *Slugi* (1954) in *Kralot na Betajnova* (1950). Prešernov *Soneten venec* je bil prvič objavljen 1954 in *Poezija* 1980. L.1956 je izšla antologija *Slovenečki poet*, 1972 sta B. Paternu in A. Spasov pripravila izbor *Slovenečka poezija*. V mak. je preveden mdr. *Ciciban* O. Župančiča (1956), antologija A. Aškerca (1962), *Momina solza* Prežihovega Voranca (1962) itd. Do zač. devetdesetih let je v mak. izšlo nad 300 slov. del. Pomembnejši prevajalci iz slov. v mak. jezik so B. Koneski, B. Mirkulovska, I. Molčin, A. Popovski in G. Todorovski.

Mak. narodni gledališči iz Skopja in Bitole sta gostovali v Ljubljani, Mariboru, Novi Gorici in Trstu z dramami K. Čašuleta *Veja na vetru* (1970), Ž. Činga *Zid, voda* (1978), J. Plevneša *Erigon* (1984) ter G. Stefanovskega *Let na mesto* in *Hi fi* (1985). V Ljubljani sta delovala režiserja L. Georgievski (D. Jovanovič, *Osvoboditev Skopja*) in S. Unkovski (H. Ibsen, *Peer Gynt*). Na slov. odrih so gostovali mak. Opera, Balet in Filharmonija. Kot dirigenta gosta sta slov. orkestre vodila F. Muratovski in A. Šurev; nekaj časa sta v ljubljanski Operi delovala tudi operna pevca M. Evtimova in S. Gugugolovski. Tu se je šolalo nekaj generacij mak. glasbenikov (R. Dimitrova, E. Čučkov, B. Nikolovski, K. Ribarski, I. Šurev). Na ljubljanskem radiu so bile predvajane radijske drame mak. avtorjev K. Čašuleta *Vrtinec* (1970), Ž. Činga *Paskvelija* (1986) in več dram T. Arsovskega (*Taksistova zgodba*, 1980; *Zasilni izhod*, 1984; *Dosje 198*, 1986; *Korak do jeseni*, 1991). Med mak. televizijskimi dramami so bile na sporedu nadaljevanka *Zahod nad jezersko deželo* (1975) in *Kliment Ohridski* (1989) T. Arsovskega, *Trst via Skopje* (1988) B. Gjørpeva, *Veja na vetru* K. Čašuleta itd. Na področju likovne umetnosti so se mak.-slov. odnosi začeli razvijati šele po 1918. V Skopju je 1928-38 živel umetnostni zgodovinar F. Mesesnel; bil je kustos Muzeja Južne Srbije in predavatelj na FF, pobudil je vrsto arheoloških raziskav in prvi znanstveno preučeval mak. umetnostno preteklost. Po 2. sv. v., ko so Makedonci dobili republiko, je mogoče govoriti tudi o kontinuiteti umetnostnih odnosov, ki so se najvidneje in trajneje izrazili predvsem na področju arhitekture in urbanizma. E. Ravnikar je 1947-50 za Skopje projektiral Prirodoslovno-matematično fakulteto. V tem času je po številnih mak. krajih potoval D. Grabrijan ter s pomočjo študentov preučeval tradicionalno mak. hišo (*Makedonska kuka ili preod od stara orientalska vo sovremena evropska kuka*, 1955). L.1953 je Marjan Muišič izdelal predlog za konservatorska dela pri cerkvi sv. Sofije v Ohridu, izvedel zahtevno sanacijo tega spomenika ter pozneje uredil tudi njegovo okolico. Po katastrofalnem potresu 1963 so pri obnovi in načrtovanju prihodnjega razvoja Skopja sodelovali svetovni strokovnjaki, vrsto predlogov za urbanistične rešitve so prispevali tudi Slovenci. L.1967 je na natečaju za pozidavo univerzitetnega središča v Skopju zmagal Marko Mušič s sodelavci in 1968 pozidal dokaj obsežen kompleks v duhu sočasnega strukturalizma. L.1969 je skupina arhitektov Štefan Kacin, Jurij Princes, Bogdan Spindler in Marjan Uršič

z natečajem dobila naročilo za pozidavo kulturnega središča v Skopju (dokončano 1978); ekspresivna stavba Opere z dvigajočimi se diagonalami na zunanjsčini in kubično lomljenimi oblikami v notranjščini je najboljšo delo te skupine. V zadnjih 2 desetletjih deluje v Sloveniji več mak. umetnikov, mdr. pri akcijah mednarodne skupine Junij (B. Damjanovski, P. Hadži-Boškov, D. Marković, B. Unkovska).

LIT.: S. ŠIMENC *Slovenska srečanja z makedonskim slovstvom*, Dialogi 3, 1967, 393-401; P. KEPESKI, J. POGAČNIK, *Makedonščina*, Lj 1968, 206-216; F. ROZMAN, *Makedonski delavci pri i gradnji bohinjsko-karavanške proge*, PZDG 8/9, 1968/69, 203-206; D. STEFANIJA, *Makedonsko-slovenski književni stiki*, JiS 13, 1968, 214-218; H. ANDONOV-POLJANSKI, *Makedonija i Slovenija. Megusebni vrski vo minatoto*, Sk 1978; D. STEFANIJA, *Makedonija in Slovenija, medsebojne vez v preteklosti*, Naši razgledi 25. 7.1980; D. MAKUC, *Iz Nanuta v Nanutovića. Primorski kolonisti na Ievem bregu Vardarja* (v: Jadranski koledar 1987, Ts 1986, 189-195).

Basics

Hello.	Здраво.
Goodbye.	Пријатно.
Yes.	Да.
No.	Не.
Please.	Молам.
Thank you.	Благодарам.
You're welcome.	Нема зошто/Мило ми е.
Excuse me.	Извинете.
Sorry. (forgive me)	Опростете ве молам.
Do you speak English?	Зборувате ли англиски?
What's your name?	Како се викате?
My name is ...	Јас се викам ...
How much is it?	Колку чини тоа?

Getting Around

What time does the next ... leave/arrive?	
<i>Koga doagja/zaminuva idniot ...?</i>	
boat	брод
bus (city)	автобус (градски)
bus (intercity)	автобус (меѓуградски)
train	воз
tram	трамвај
I'd like ...	Сакам ...
a one-way ticket	билет во еден правец

The Cyrillic Alphabet

Cyrillic	Roman	English Pronunciation
А а	a	as in 'rather'
Б б	b	as in 'be'
В в	v	as in 'vodka'
Г г	g	as in 'go'
Д д	d	as in 'do'
Ѓ ѓ	gj	as the 'gu' in 'legume'
Е е	e	as the 'e' in 'bear'
Ж ж	zh	as the 's' in 'pleasure'
З з	z	as in 'zero'
С с	zj	as the 'ds' in 'suds'
И и	i	as the 'i' in 'machine'
Ј ј	j	as the 'y' in 'young'
К к	k	as in 'keg'
Л л	l	as in 'let'
Љ љ	lj	as the 'li' in 'million'
М м	m	as in 'map'
Н н	n	as in 'no'
Њ њ	nj	as the 'ny' in 'canyon'
О о	o	as the 'aw' in 'shawl'
П п	p	as in 'pop'
Р р	r	as in 'rock'
С с	s	as in 'safe'
Т т	t	as in 'too'
Ќ к	ć	as the 'cu' in 'cure'
У у	u	as the 'oo' in 'room'
Ф ф	f	as in 'fat'
Х х	h	as in 'hot'
Ц ц	c	as the 'ts' in 'cats'
Ч ч	č	as the 'ch' in 'chop'
Ш ш	dz	as the 'j' in 'judge'
Щ щ	š	as the 'sh' in 'shoe'

Go straight ahead.
Odete pravo napred. Одете право напред.
 Turn left/right.
Svrtete levo/desno. Сврнете лево/десно.
 near/far
blisku/daleku блиску/далеку
 I'd like to hire a car/bicycle.
Sakam da iznajmam kola/točak.
 Сакам да изнајмам кола/точак.

Around Town

bank	банка
chemist/pharmacy	аптека
the embassy	амбасадата
my hotel	мојот хотел
the market	пазарот
newsagents	киоск за весници
the post office	поштата
stationers	книжарница
the telephone centre	телефонската централа
the tourist office	туристичкото биро

What time does it open/close?
Koga se otvara/zatvora?
 Кога се отвора/затвора?

Accommodation

Do you have any rooms available?
Dali imate slobodni sobi?
 Дали имате слободни соби?
 How much is it per night/per person?
Koja e cenata po noc/po osoba?
 Does it include breakfast?
Dali e vključen pojadok?
 Дали е вклучен ројадок?

hotel
 хотел

Macedonian**Pronunciation**

The spelling of Macedonian is more or less phonetic: almost every word is written exactly the way it's pronounced and every letter is pronounced. With regard to the position of word stress, only one rule can be given: the last syllable of a word is never stressed. There are 31 letters in the Cyrillic alphabet. The pronunciation of the Roman or Cyrillic letter is given to the nearest English equivalent.

780 Language – Macedonian

guesthouse
privatno smetuvanje
 приватно сметување
 youth hostel
mladinsko prenočište
 младинско преноќиште
 camping ground
kamping
 кампинг
 a single room
soba so eden krevet
 соба со еден кревет
 a double room
soba so bračen krevet
 соба со брачен кревет

Emergencies – Macedonian

Help!	Помош!
<i>Pomoš!</i>	
Call a doctor!	Повикајте лекар!
<i>Povikajte lekari!</i>	
Call the police!	Викнете полиција!
<i>Viknete policija!</i>	
Go away!	Одете си!
<i>Odete si!</i>	
I'm lost.	Јас загинав.
<i>Jas zaginav.</i>	

for one/two nights
za една/dva večeri
 за една/два вечери

Time, Days & Numbers

What time is it?		
<i>Kolku e časot?</i>		
Колку е часот?		
today		
<i>denes</i>		денес
tomorrow		
<i>utro</i>		утре
yesterday		
<i>včera</i>		вчера
morning		
<i>utro</i>		утро
afternoon		
<i>popladne</i>		попладне
Monday		
<i>ponedelnik</i>		понеделник
Tuesday		
<i>vtornik</i>		вторник
Wednesday		
<i>sreda</i>		среда
Thursday		
<i>četrtek</i>		четврток
Friday		
<i>petok</i>		петок
Saturday		
<i>sabota</i>		сабота
Sunday		
<i>nedela</i>		недела
1	<i>eden</i>	еден
2	<i>dva</i>	два
3	<i>tri</i>	три
4	<i>četiri</i>	чети
5	<i>pet</i>	пет

Signs – Macedonian

Entrance
 Влез
Vlez
Exit
 Излез
Izlez
Open
 Отворено
Otvoreno
Closed
 Затворено
Zatvoreno
Information
 Информации
Informacii
Rooms Available
 Соби За Издавање
Sobi Za Izdavanje
Full/No Vacancies
 Полно/Нема Место
Polno/Nema Mesto
Police
 Полиција
Policija
Police Station
 Полициска Станица
Policiska Stanica
Prohibited
 Забрането
Zabraneto
Toilets (Men/Women)
 Клозети (Машки/Женски)
Klozeti (Mashi/Enski)

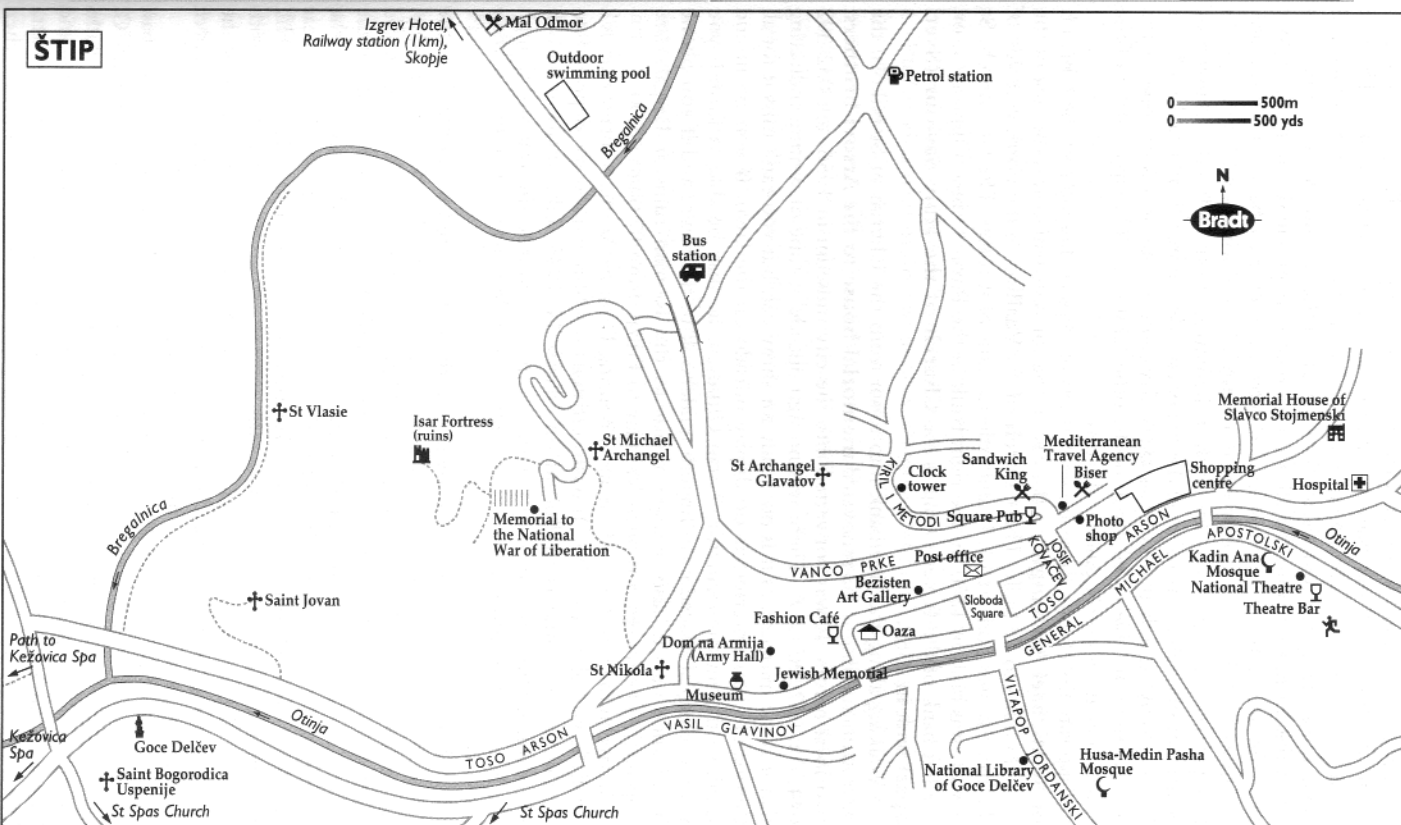
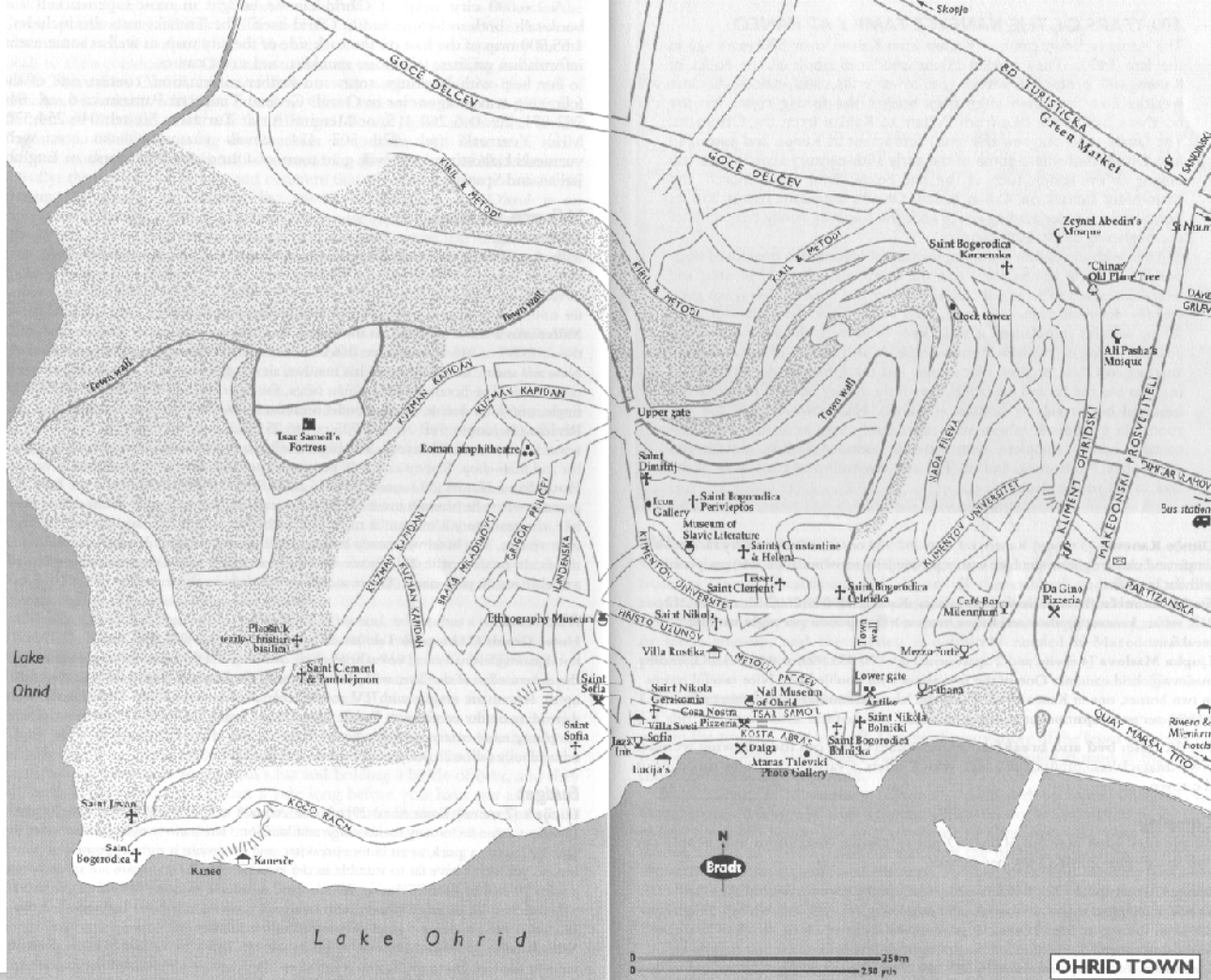
6 šest шест
 7 sedum седум
 8 osum осум
 9 devet девет
 10 deset десет
 100 sto сто
 one million eden milion еден милион



MAKEDONIJA



SKOPJE



SKRITA BOGASTVA MAKEDONIJE

Pripravila Saša Zavadlav in Janez Zavašnik

Geografska lega Makedonije

Makedonija je celinska država, saj leži v osrčju južnega dela Balkanskega polotoka. Ozemlje je skoraj z vseh strani obkroženo z visokimi gorstvi. Na vzhodu so to Osogovske planine, Plačkovica, Vlanina in Ogražden. Južni del omejujejo Belasica, Kožuf in Kajmakčalan. V zahodnem delu Makedonije se dvigata visoki gorstvi Korab in Šarplanina, ki se širi še na severno stran. Še najmanj gorat je osrednji del države z dolino Vardarja, ki je največja reka, v katero se zlivajo še Treska, Pčinja, Babuna, Bregalnica in Crna reka. V jugozahodnem delu leži Ohridsko jezero, na jugu pa Prespansko in Dojransko jezero.

Geologija Makedonije

V regionalnem geotektonskem sklopu ločimo naslednje enote:

- **Srbsko-makedonski masiv (SMM)** obsega vzhodno Makedonijo, pri čemer na severu prehaja v Srbijo, na jugu pa v Grčijo. Gradijo ga metamorfne kamnine predkambrijske do paleozojske starosti. Ločimo gornji in spodnji kompleks. Spodnji kompleks je v litološkem pogledu predstavljen s sljudnimi gnajsi, sljudnimi skrilavci in manj z amfiboliti, kvarciti, marmorji in magmatiti. Gornji kompleks predstavljajo pretežno vulkanogeno-sedimentne kamnine, ki so metamorfirane do zelenih skrilavcev. Tu dominirajo Icloritni skrilavci, amfibolsko-biotitni, kloritno-sericitni in kremenovi skrilavci.

- **Vardarska cona** se je izoblikovala med SMM in Dinaridi (zahodna Makedonija). V osnovi jo sestavljajo jurski ofioliti, ki najverjetneje predstavljajo ostanke oceanskega dna. Poleg gabroperidotitnega kompleksa se pojavljajo še vulkanogeno sedimentni členi. Ofiolit je prekrit z zgornjekrednim flišem.

- **Pelagonijski masiv** predkambrijske starosti predstavljajo v njegovem bazalnem delu gnajsi z lečami marmorjev. Nad gnajsi ležijo sljudni skrilavci. Zgornji del masiva sestavljajo sedimenti, ki ležijo transgresivno iznad gnajsev in sljudnih skrilavcev. V tem masivu so še magmatske kamnine - pilepski granitoidi.

- **Zahodno-makedonsko cono** sestavlja več formacij. Najstarejša je vulkanogena sedimentna spilitno-keratofirska formacija (staro-paleozojska). Zgornja filitno-apnenčeva serija je paleozojske starosti (ordovicij, silur in devon) in vsebuje tudi kremenove porfirje.

Kosovrasti

Nahajališče sadre se nahaja v dolini reke Radike, v bližini mesteca Debarja v vznožju Koraba. Vhod v rudniško lokacijo Kosovrasti je tik nad rečno gladino.

Nedaleč od rudnika je zdravilišče Banja Kosovrasti, kjer izvirajo topli vreli, ki nosijo s seboj raztopljeno sadro. Ob stiku s hladnejšo vodo reke Radike se sadra obarja, zaradi česar nastajajo beli sledovi, ki se vijejo po reki navzdol. Sadra se izloča tudi ob samem izviru v obliki blazinastih belih tvor. Zaradi raztopljenega žveplovodika ima voda značilen vonj po žveplu.

Geološki podatki

Nahajališče sadre leži med 500 in 1500 m n.v. v zgornjekrednih flišnih sedimentih, ki so del Debarske cone, sestavnega dela zahodno-makedonske tektonske enote. Ležišče se razteza na površini 8 x 2 km². Na posameznih mestih so z vrtinami dokazali več kot 70 m debelo plast kristalne sadre. Nastanek sadre na tem mestu je povezan z metasomatskimi procesi znotraj kremenovih kamnin, ki so vložene v flišu. Poleg omenjene lokacije so aktivne še Melničani, Melnički most in Alčija. Sadro odkopavajo v jamah z miniranjem in jo odvažajo v bližnjo drobilnico.

Mineralna parageneza

Mineralno paragenezo v tem rudniku sestavlja le nekaj mineralov. Poleg velikih količin kristalizirane sadre najdemo še drobnokristalinični različek sadre - alabaster, anhidrit in žveplo.

Sadra

Sadra nastopa v preraščenih kristalih, ki dosežejo večmeterske velikosti. Kristali so brezbarvni in prozorni. Ker popolnoma zapolnjujejo vse votline, so le redko v obliki prostorastočih kristalov z lepo oblikovanimi kristalnimi ploskvami. Na odkopih najdemo več decimetrov velike razkolke kristalizirane sadre. Pogosti so dvojčki po (100), ki jih imenujemo lastovičji rep. Tudi značilno zraščene odlomke kristalnih dvojčkov po tem zakonu brez težav najdemo na odkopih. Na kristalih je velikokrat opaziti sledi raztapljanja, ki jih povzroča voda, zato so takšni kristali nazobčani.

Žveplo

Rumeno obarvane oprhe žvepla opazimo na kristalizirani sadri. Bolj zanimivi pa so njegovi vključki v kristalih sadre. Največkrat so kroglaste oblike, redkeje imajo obliko lepo razvitih idiomorfni kristalov. Njihova velikost navadno ne presega nekaj milimetrov.

Crni (Kara) kamen

To nahajališče leži na Prilepsko - Bitolskem polju, v bližini vasi Alinci pri Prilepu. Razprostira se na približno 4 km² gričevnatega sveta. Gre za zaprt kamnolom v katerem je še vedno mogoče najti vse minerale iz spodaj opisane parageneze.

Geološki podatki

Samo nahajališče in okolico sestavljajo alkalijski sienit, amfibolit, gnajs, muskovitni skrilavec in marmor. Sienit predstavlja osrednji, približno 2 km dolgi pas kamnin, ki je na vzhodni in zahodni strani omejen z amfibolitom. Debelozrnati in mlajši drobnozrnati sienit sestavljajo mikroklin, arfvedsonit, avgit, kremen, albit in v manjših količinah titanit, cirkon in apatit. Vzdolž prelomov in razpok so se v sienit vtisnili gnajsi in kremenovo-mikroklinože žile. Amfibolni skrilavec je v južnem delu in v samem sienitskem masivu. Tudi v njem opazimo gnajs in kremenovo-mikroklinože žile. Mineralna sestava kamin kaže na to, da so nastale s pretvorbo bazičnih kamnin.

Mineralna parageneza

Posebnost nahajališča je dokaj redka mineralna parageneza, ki obsega tudi nekaj uranovih mineralov. Značilno je pogosto pojavljanje več deset centimetrov velikih gnezd, ki so v celoti zapolnjena z dolgimi igličastimi kristali arfvedsonita. Idiomorfni kristali drugih mineralov se vedno pojavljajo v žilah glincev, v katerih so že omenjena gnezda. V kamninah je dokazan povišan delež urana, torija, litija, cirkona in rubidija.

Arfvedsonit $\text{NaNa}_2[(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_4(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})]\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

Dolgi igličasti kristali tega minerala iz skupine amfibolov so črni, zeleni ali modrikasti. Kristali merijo od nekaj stotink mm v premeru pa tja do dveh mm. Nikoli ne razvijejo terminacij, ki so zaradi tega nazobčane oziroma nepravilno zaključene. V gnezdih so združeni v prepletene lasaste agregate, v katerih se lahko idiomorfno razvijejo kristali drugih mineralov, zlasti titanita. Arfvedsonit je kristaliziral med prvimi, saj ga najdemo vključenega v večjih ali manjših količinah v vseh drugih mineralih.

Albit $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$

Mineral je v tem nahajališču pogost v lepo oblikovanih kristalih, ki so večinoma prosojni, nekateri pa tudi popolnoma prozorni. Večji kristali in tisti, ki izraščajo iz sten v razpokah, so lahko porcelansko beli. Največji kristali dosežejo do 10 cm v dolžino in debelino preko 1 cm. So polisintetsko dvojčeni po albitnem zakonu vzdolž (010), poleg tega pa še po karlovarskem zakonu vzdolž (010). Karlovarsko dvojčenje prepoznamo zaradi izrazite razkolnosti po (001), kar se na takem dvojčku odrazi kot prekrižane razkolne smeri v kristalu. Pogosto imajo veliko vključenih igličastih kristalov arfvedsonita.

Mikroklin

KAlSi_3O_8

Veliki prizmatski kristali mikrokлина so porcelanasto bele barve. Največji merijo do 20 cm, vendar so slabše razviti ali pa korodirani. Tiste, ki so bližje površju poškoduje mróz zaradi dobre razkolnosti po (001). Redkeje se pojavljajo bavenski dvojčki po (021). Manjši kristali so lahko prozorni in lepo oblikovani z gladkimi ploskvami. Arfvedsonitovi vključki jih včasih popolnoma potemnijo. Pogosto se pojavlja skupaj z albitom.

Kremen SiO_2

Najdeni so bili več kot 50 cm veliki prizmatski kristali vrste bambauer. Večji kristali so mlečni, medtem ko so manjši lahko popolnoma prozorni. Za vse je značilno, da imajo veliko vključkov kristalov arfvedsonita, kar predstavlja posebnost. V nekaterih je teh vključkov toliko, da so temni kot čadavci. Kristali kremená v tem nahajališču praviloma niso dvojčeni, včasih pa so opazne lamele brazilskega dvojčenja. Kremen v lepíh kristalih je pravzaprav redek, čeprav ga je v žilah kar precej.

Titanit CaTiSiO_5

Med največjimi posebnostmi tega najdišča so zelo veliki kristali titanita, za katere je značilno, da prosto rastejo v gnezdih, zapolnjenih s kristali arfvedsonita. Ker je titanit kristaliziral med zadnjimi, se je v prvi fazi prirasel na obstoječi kristal arfvedsonita v gnezdú, nato pa s svojo rastjo zajemal čedalje več kristalov arfvedsonita, ne da bi se prirasel na steno grezda. Žal so miniranja poškodovala večino ohranjenih kristalov titanita. Iz najdenih fragmentov v nahajališču je moč sklepati, da so največji kristali titanita dosegli so 25 centimetrov v dolžino in so morali tehtati do nekaj kg. Ohranjenih je le nekaj kristalov velikosti do 8 cm. Praviloma so vsi dvojčki po (100) z obliko strne strehe. Večji kristali so medenorjave barve in prosojni, manjši pa so rumenkasti in prozorni.

Apatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{OH}, \text{Cl})$

Apatit je tukaj redek mineral. Pojavlja se v enostavnih heksagonalnih prizmatskih kristalih rahlo rumenkaste barve, ki dosežejo nekaj mm v dolžino.

Hijalit SiO_2

Hijalit je amorfni kremen, ki se pojavlja kot steklaste prevleke po drugih mineralih. Največkrat ga je opaziti na kristalih mikrokлина in kremená.

Davidit $(\text{Ce}, \text{La})(\text{Y}, \text{U})(\text{Ti}, \text{Fe})_{20}\text{O}_{38}$

Črne kristale tega minerala najdemo v preperini pegmatitnih žil. Največji najdeni kristal meri 15 cm v dolžino.

Drugi minerali

Našli so še monacit, bernierit, titanohematit ter prvič odkriti in opisani macedonit, ki je svinčev titanat.

Sivec

V kamnolomu marmorja Sivec pridobivajo zelo kvaliteten dolomitni marmor, ki se odlikuje po dobri obstojnosti in snežno beli barvi. Marmorje s kristali korunda so našli še v okolici krajev Belovodice in Beloto, znan pa je tudi kamnolom marmorja Čaška.

Geološki podatki

Marmorji v okolici Prilepa so nastali z lokalno omejeno metamorfozo karbonatnih kamnin. Pripadajo centralnemu delu Pelagonskega masiva, ki ga v večini sestavljajo visokometamorfne in magmatske kamnine. Stratigrafsko lahko ločimo dva kompleksa. Spodnji je sestavljen iz gnajsov in glinastih skrilavcev, medtem ko sestavljajo zgornjega tudi marmorji. Marmorna serija je zadnja v seriji visokometamorfni kamnin in je ponekod debela do 1500 metrov.

Mineralna parageniza

Minerali v marmorjih Sivca so nastali z lokalno metamorfozo, ko se povečata pritisk in temperatura. Zaradi tega so karbonatne kamnine prekrystalile v marmorje. Druge prisotne substance, kot so oksidi nekaterih kovin, so se pri tem stalile in prekrystalile v idiomorfne kristale. Pri lokalni metamorfozi pride tudi do nekaterih kemijskih reakcij, v katerih iz obstoječih nastanejo novi minerali. Kljub odpornosti dolomitnega marmorja, ta vseeno relativno hitro prepereva. Ščasoma se v preperini nad njim skoncentrirajo kristali mineralov, ki so bili v marmorju in so sami odporni proti preperevanju.

Korund Al_2O_3

Kristali korunda precej pogosti. Največ jih je v približno 1 m debeli plasti preperine, ki pokriva nahajališče marmorja, precej pogosto pa se pojavljajo *in situ*, torej še v marmorju. Največji kristali so veliki do 15 cm, večinoma pa do 5 cm. Posebno tiste iz preperine pokriva limonitna prevleka, zato so rdečerrjavi, medtem ko imajo tisti iz marmorja nežno rožnato barvo. Posamezni kristali so lahko modro obarvani, najdejo pa se še drugi barvni odtenki. Posebnost predstavlja orientirano zraščanje korunda in diaspora in imajo zato kristali korunda na svojih ploskvah značilen sijaj.

Diaspor $\text{AlO}(\text{OH})$

Posamezni kristali diaspora so zelo redki. Največji, ki so ga doslej našli, meri 4 x 3 x 1 cm. Verjetno gre za najčistejši in morfološko najlepše razvit kristal tega minerala sploh. Kristal je popolnoma prozoren z zelenkastimi odtenki in je primeren za brušenje.

Fluorit CaF_2

Enostavni kockasti kristali fluorita so redki. Najdemo jih po razpokah, ki so delno zapolnjene s sivkastim kalcitom. Do 1 cm veliki kristali so vijolične barve z izrazito barvno conarnostjo, lahko pa so tudi brezbarvni.

Rutil TiO_2

Črni kristali rutila so dokaj pogosti in so večkrat priraščeni na kristalih korunda. Imajo kovinski sijaj, največji pa dosežejo nekaj cm v dolžino.

Kalcit in dolomit

Obeh mineralov je v tem nahajališču razumljivo v izobilju, vendar ne v obliki dobro razvitih kristalov. Kalcit sive barve se večinoma pojavlja v razpokah in je zato masiven z izrazitimi razkolnimi ploskvami po osnovnem romboedru. Dolomit je precej redek. Najdemo ga v obliki milimetrskih prozornih enostavnih romboedrov.

Ostali minerali

Našli so še brezbarvni različek turmalina, pirit, sljude, klorit, illit, disten in zoisit.

Dobrevo

Rudnik Dobrevo leži v vzhodnem delu kratovsko-zletovskega vulkanskega področja.

Geološki podatki

V okolici rudnika so vulkanske kamnine andezit, dacit, tufi in druge. Orudenje je vezano na dacitske ignimbrite, ki so tu najpogostejši in so močno tektonsko in hidrotermalno preoblikovani. V njih najdemo tudi enklave gnajsov in skrilavcev. Rudna telesa imajo obliko žil, ki jih spremlja impregnacija rudnih mineralov.

Mineralna parageniza

Mineralizacijo delimo v nekaj vrst paragenez. Gre za kontaktno metasomatsko, visoko in srednjetemperaturno sulfidno, srednje- do nizkotemperaturno sulfidno, nizkotemperaturno oksidno-karbonatno in supergeno paragenezo. Glavna rudna minerala sta sfalerit in galenit.

Galenit PbS

Kristali galenita se pojavljajo v obliki kock in kuboktaedrov jeklenosive barve ter dosežajo tudi dm dimenzije. Pogosti so špinelni dvojčki po (111).

Sfalerit ZnS

Nekaj cm veliki kristali so večinoma črne in rjavkaste barve. Ploskovno so precej razviti in večinoma polisintetsko dvojčičeni po špindelnem zakonu, kar jim daje značilno stopničasto in kompleksno morfologijo.

Barit BaSO₄

Barit se pojavlja v različno oblikovanih kristalih, najpogostejše v obliki t.i. knjižnih skupkov. Velikosti teh skupkov so lahko več kot 10 cm.

Kremen SiO₂

Večinoma so razviti kristali tipa bambauer, pogosto pa se kremen pojavlja kot oprh na sulfidnih mineralih. Neredki so tudi ametisti.

Karbonati

Najpogostejše se pojavlja siderit, kalcit pa je navadno v obliki snopastih agregatov.

Drugi minerali

Najden so bili halkopirit, magnetit, jacobsit, hematit in hausmannit.

Sasa

Rudnik svinca in cinka Sasa je v severovzhodnem delu Makedonije, v osrednjem delu Osogovskih planin.

Geološki podatki

Nahajališče pripada Srbsko – makedonski metalogenetski coni, za katero so značilni svinec, cink, antimon in srebro. Sam rudnik pripada metalogenetski coni Besna kobilica – Osogovo – Pehčevo. Rudnik sestavlja več ležišč, od katerih so najpomembnejša Svinja reka, Golema reka, Kozja reka in Toranica.

Nastanek in formiranje rudišča sta povezana s terciarnimi magmatsko – tektonskimi procesi. Najpogostejše so metamorfne kamnine, skarni in kremenovo grafitni skrilavci, v katerih so ponekod vloženi cipolini in svinčevo – cinkovo orudenje. Rudna mineralizacija je potekala v štirih fazah. V kontaktno – pnevmatolitski fazi je prihajalo do magmatskih intruzij v apnenice (cipoline) in zato do tvorbe skarnov. V hidrotermalni fazi je prišlo do orudenja, pri katerem so nastali glavni rudni minerali. V srebronosni fazi se je T ponovno dvignila zaradi reaktivacije magmatskih procesov, pri čemer so nastali nekateri srebровi minerali (stephanit) in elementarno srebro. V zadnji, supergeni fazi, je prišlo do oksidacije prisotnih mineralov in nastanka tipičnih sekundarnih mineralov kot so limonit, ceruzit, anglezit, azurit, malahit, hemimorfit in drugi.

Mineralna parageneza

Rudno telo je precej kompaktno in kot tako nima veliko razpok. Ločimo minerale skarnske mineralizacije (hedenbergit, bustamit, johansenit, granati, diopsid, ...) in rudne minerale (sfalerit, pirotin, galenit, pirit in magnetit).

Galenit PbS

V paragenezah s sfaleritom in kremenom se galenit pojavlja v jeklenosivih kristalih kuboktaedrske oblike. Pogosti so sploščeni dvojčki po špindelnem zakonu vzdolž (111). Navadno so veliki 1 cm, lahko pa so tudi večji, neredko so na površini tudi močnejše oksidirani.

Sfalerit ZnS

Največkrat se pojavlja v črnih polisintetično zdvojenih oblikah. Posebnost so prozorni medenorjavi kristali, ki dosežejo velikosti nekaj cm.

Pirit FeS₂

Kristali so značilno zlate barve in morfološko zelo raznoliki. Najti je mogoče kockaste, pentagonskododekaedrske in oktaedrske kristale ter vse vmesne kombinacije.

Pirotin Fe_{1-x}S

Pirotin se pojavlja skupaj z galenitom in sfaleritom in redko preseže velikosti nekaj mm.

Kremen SiO₂

Kristali kremena, velikosti nekaj cm, pripadajo vrsti bambauer. Delovanje tektonike se odraža v obliki deformiranih in nitastih kristalov, kar je v rudišču redkejši pojav.

Stephanit Ag₅SbS₄

Pojavlja se v lepo oblikovanih kristalih, ki dosežejo nekaj cm v dolžino. Po nastanku so bili pogosto izpostavljeni razmeram, zaradi katerih je prišlo do pretvorbe v samorodno srebro.

Srebro Ag

Samorodno srebro se pojavlja v obliki žic, ki so debele do nekaj mm in dolge več cm.

Kutnohorit Ca(Mn²⁺, Mg, Fe²⁺)(CO₃)₂

Zanimivost v tem nahajališču predstavljajo veliki in lepo razviti kristali kutnohorita. Kristali so bele ter rožnate barve in nastopajo v snopastih divergentnih agregatih. Včasih prerašča kalcit.

Alšar

Rudišče leži v jugovzhodnem delu Makedonije ob Selečki planini.

Geološki podatki

Najstarejše kamnine v okolici so predkambrijski albitni gnajsi, ki vsebujejo vložke amfibolitov. Stratigrafsko sledijo paleozojski skrilavci, filiti in kvarciti. Nad njimi so diabazi jurske starosti in zgornje jurski sedimenti. Zgornje eocenske starosti so konglomerati, prekriti s flišnimi sedimenti. V zaključku sledijo še jezerski sedimenti in piroklastiti pliocenske starosti.

Matična kamnina rudnega telesa Centralni del je okremenjeni dolomit, ki prehaja v diasporit. V rudnem telesu Crven dol pa je v karbonatnih kamninah intrudirano intenzivno hidrotermalno spremenjeno subvulkansko rudno telo.

Mineralna parageneza

Gre za metasomatsko oz. žilno impregnacijsko rudišče antimona, arzena, talija in zlata. Najpogostejši rudni minerali so antimonit, realgar, avripigment, pirit, markazit, sulfidni minerali, magnetit, zlato in samorodno srebro. Največjo posebnost predstavlja skupina talijevih mineralov: lorandit, vrbait, raguinit, picotpaulit, parapierrotit, bernardit, fangit, jankovičit in rebulit. Pojavljajo se tudi sekundarni minerali, predvsem sadra in goethit. Celotno rudišče je bilo podvrženo močni oksidaciji.

Antimonit Sb_2S_3

Največkrat se pojavljajo v votlinah okremenjenega dolomita v radialnih skupkih. Kristali so jeklenosive barve, pogosto oksidirani in dosežejo do 10 cm v dolžino.

Realgar As_4S_4

Pojavlja se v prevlekeh in masivnih žilah, idiomorfni kristali pa so redkejši (velikosti nekaj mm). Na zraku in svetlobi je neobstoje, zato hitro oksidira v substanco z drugačno kristalno strukturo.

Avripigment As_2S_3

Pojavlja se v rozetah, ki lahko dosežejo do nekaj cm premera.

Lorandit $TlAsS_2$

Gre za precej redek, a prvi opisani talijevi mineral v tem rudišču. Pojavlja se v do 1 cm velikih kamninsko rdečih kristalih.

Kalcit $CaCO_3$

Skalenoedrski kristali kalcita se pojavljajo v razpokah marmorja. Pogosto so preraščeni s kkrystali realgarja.

Sadra $CaSO_4 \times 2H_2O$

Nastopa v nekaj cm velikih kristalih in je navadno zaradi vključkov sivkasto obarvana.

Selečka planina

Selečka planina je približno 50 km dolg gorski masiv, ki se razteza južno od Prilepa.

Geološki podatki

Selečko planino grade predvsem metamorfne kamnine kot so gnajsi in različni skrilavci. V magmatskih kamninah oz. granitih je veliko pegmatitnih teles in žil, posledično pa tudi zanimive mineralne parageneze. Odkrita so bila nahajališča sljude, kremenca, distena, glincev in diatomejske zemlje.

Apatit $Ca_5(PO_4)_3(F,OH,Cl)$

Pojavlja se v žilah, skupaj s kremenom, navadno v obliki zelo velikih in lepo razvitih kristalov. Večinoma so bele in vijolične barve. (Beluče)

Cianit oz. disten Al_2SiO_3

Najdemo jih na površju, kjer preperevajo sljudni skrilavci. Kristali so lahko veliki do 15 cm, so značilne modre barve in vedno vraščeni v masivnem belem kremenu. Značilno je, da so vanje vraščeni granati. (Prilepec, Bonče)

Stavrolit $(Fe^{2+},Mg,Zn)_3$ $4Al\Box_2Al_{16}Si_8O_{48}H_{2-4}$

Rjavi stavroliti se pojavljajo skupaj z distenom, vendar precej redko. Največji dosežejo dolžino do nekaj cm. V nahajališču bonče ponekod tvorijo dvojčke, ki imajo obliko andrejevega križa, medtem ko jih v Orehovem ni.

Granat – almandin $Fe^{2+}_3Al_2Si_3O_{12}$

Granati so v plasteh sljudnatih skrilavcev; proti vrhu so precej sprepereli, globlje v kamnini pa so dobro ohranjeni. (Bonče)

Mikroklin $KAlSi_3O_8$

Redko se pojavlja v obliki značilno oblikovanih kristalov bele barve. Zanimiv je predvsem njegov zeleno obarvani različek amazonit.

Flogopit $K(Mg,Fe^{2+})_3Si_3AlO_{10}(F,OH)_2$

Pojavlja se na stiku kremenca in glincev v obliki nekaj cm debele plasti. Kristali rjave barve dosežajo večmetrske velikosti.

Epidot $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_3(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)(\text{O}, \text{OH})_2$

Cirkon ZrSiO_4

Največja mineraloška redkost v nahajališču Čanište je cirkon. Kristali so veliki le nekaj cm, rjavo rdeče barve in zaradi tektonike razpokani.

Titanit CaTiSiO_5

V nahajališču Dunje je medeno rumenih kristalov titanita zlasti veliko na amfibolni podlagi. So precej majhnih velikosti, kot tektonska posebnost se pojavljajo tudi nitasti kristali.

Albit – periklin $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$

Periklin je različek albita, zdvojen po periklinskem zakonu. Posledica dvojčenja so svojevrstno oblikovani kristali, ki predstavljajo posebnost, saj so značilni za alpske razpoke. V nahajališču Dunje so kristali porcelanasto bele barve.

Vir: Žorž, M. et al., 1999: Skrita bogastva Makedonije. Prirodoslovni muzej Slovenije, SCOPOLIA Supplementum 2, pp. 1-72, Ljubljana, 69 str

Kristali epidota v Čaništem dosežajo metrske dolžine in so v celoti vraščeni v glince. V Dunjem so nekateri kristali epidota popolnoma prozorni, večinoma pa so zelene do rjave barve. Pojavljajo se tudi dvojčki po (100).

Adular KAlSi_3O_8

Adular v nahajališču Dunje nakazuje na alpski tip mineralizacije. Beli kristali adularja preraščajo periklin.

Pirit FeS_2

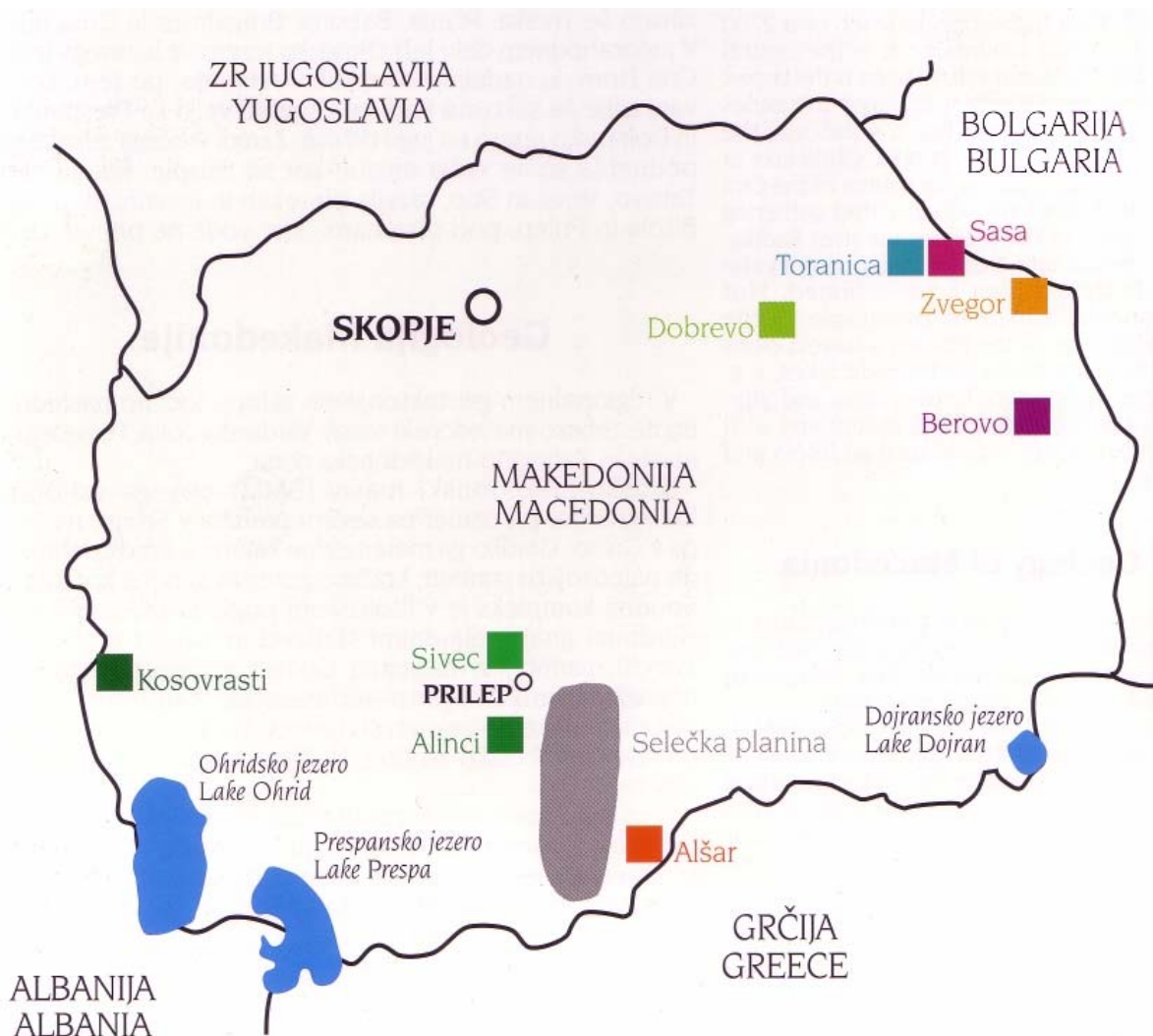
Pirit nastopa v nahajališču Dunje v obliki limonitiziranih kristalov, velikosti do 2 cm. Kristali so omejeni s ploskvami kocke in pentagonskega dodekaedra.

Stilbit $\text{NaCa}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{36} \times 14\text{H}_2\text{O}$

V nahajališču Dunje je pogosto priraščen na starejše minerale. Gre za rumenkasto bel mineral iz skupine zeolitov v obliki rozetastih oz. snopastih agregatov.

Rutil TiO_2

Rutil je v nahajališču Orehovo jekleno sive barve in doseže več kot 10 cm v premeru. Navadno gre za polisintetske dvojčke – kolenasti in ciklični tip.



NAHAJALIŠČE SADRE IN ANHIDRITA V DOLINI RADIKE PRI KOSOVRASTIH

Nahajališče leži v zračni črti 4 km vzhodno od Debra. Dolgo je okoli 8 km, široko pa okoli 2 km. Medtem ko je geologija njegove okolice dokaj zapletena, je zgradba nahajališča preprosta. V njem nastopajo: anhidrit, alabaster in "kristalna" sadra.

Anhidrit leži v podlagi nahajališča, a je tudi na površini odkrit ne več mestih. Je masiven, drobnozrnat do mikrokristalen in kriptokristalen, sivobel in vsebuje številne tanke vzporedne temnosive proge. Od primesi vsebuje kalcit, glinene minerale in temno organsko snov, ki povzroča sivo barvo. Debelina anhidrita ni znana, ker so bila vsa vrtnja ustavljena, čim so zadela nanj.

Alabaster leži konkordantno na anhidritu. Odkrit je na površini nekaj km². Po njem poteka asfaltirana cesta Skopje - Debar - Ohrid. Anhidrit postopno prehaja v alabaster, katerega debelina se giblje od 20 do 80 m, povprečno pa znaša 26 m. Alabaster je masiven, bel do sivobel. Sestoji iz vlaknatih agregatov sadre. Vlakenca so prepletena na različne načine in vključujejo nepravilna zrna kremena. Alabaster vsebuje od primesi dolomit, kalcit, anhidrit, glinene minerale in organske snovi. Je plastovit, med plastmi pa se nahajajo dolomit, glineni minerali in organska snov. Alabaster je tudi uskriljen in mestoma drobno naguban. Na površini je zdrobljen (alabastrski drobir, v nekaterih delih nahajališča pa se pojavljajo tudi alabastrske breče.

"Kristalna" sadra tvori lečo, ki se razteza v smeri severozahod-jugovzhod. Na dveh mestih izdanja celo na površini. Lečo sestavljajo beli prozorni ali prosojni, veliki kristali sadre z jasno izraženo razkolnostjo. Od primesi vsebuje le kristale žvepla, velike celo nekaj cm. Na stiku z alabastrom obstaja kakih 10 m debela plast, ki sestoji iz mešanice alabastra in "kristalne" sadre.

"Kristalno" sadro izkoriščajo jamsko. Jama predstavlja veliko kristalno dvorano, ki je dolga okoli 140 m, široka 25-95 m in visoka 10-25 m.

Nastanek nahajališča Radika je proučevalo več raziskovalcev. Obstajata dve nasprotni teoriji. Po eni teoriji naj bi bilo nahajališče plitvovodna lagunska usedlina. Po drugi teoriji naj bi nastalo iz apnenca pod vplivom voda, zlasti toplih. Za drugo teorijo govori postopen prehod apnenca v anhidrit in anhidrita v alabaster.

Surovino iz tega nahajališča uporablja tovarna "gipsa in gipsovih" izdelkov "Radika" v Debru. Z njo pa se oskrbujejo tudi cementna, farmacevtska in kemična industrija.

Glavna vira podatkov:

Čičić, S. 1983, Ležišta gipsa i anhidrida. Zbornik radova III. savetovanja o nemetaličnim mineralnim sirovinama, 633-638, Bled oktober 1983.

Paskalev, V. 1979, Problematika sirovinske baze nemetaličnih mineralnih sirovina SR Makedonije u periodu 1974-1979. god. Zbornik radova II. savetovanja o nemetaličnim mineralnim sirovinama u SFRJ, 131-138, Opatija 4-7. decembra 1979.

NAHAJALIŠČA SILEKSA NA KRATOVSKO ZLETOVSKEM PODROČJU

Sileks je gosta, trda, žilava kamnina, sestavljena skoraj sto odstotno iz kremenice, ki nastopa v obliki opala, kalcedona in mikrokristalnega kremena. Barve je navadno sive do modrikaste, redkeje rdečkaste. Odporen je proti udaru, obrabi in delanju jedkih snovi.

Sileks je drugotna kamnina. Predstavlja hidrotermalno močno spremenjene, okremenjene (silificirane), predornine in piroklastične kamnine (vulkanske breče in tufe). Nastal je v času umirjanja ognjeniške dejavnosti, zlasti v obdobju močnega delovanja fumarol in solfatar. Geologi uporabljajo zanj še druga imena kot: sekundarni kvarcit, metasomatski kvarcit, monokvarcit, ortokvarcit, hidrokvartit, alumokvarcit, alumokremenit. Med številnimi imeni se je za sileks najbolj uveljavil naziv "sekundarni kvarcit", ki so ga "nekdanji jugoslovanski" geologi prevzeli po drugi svetovni vojni iz ruske literature.

Sileks se pojavlja na celotnem kratovsko-zletovskem vulkanskem področju. Znanih je več nahajališč. Največja med njimi so, od severozahode proti jugovzhodu: Beljakovci, Šopsko Rudari, Borovik, Crni vrv in Plavica Ozren, Tursko Rudari in Spančevo. Sileksne kamnine iz teh nahajališč se po sestavi in lastnostih med seboj precej razlikujejo.

Posebno ugodno mineralno sestavo, petrografske značilnosti in fizikalno mehanske lastnosti ima sileks v osrednjem delu kratovsko-zletovskega ognjeniškega področja, zlasti v okolici Kratova. Tu imata gospodarski pomen nahajališči na planinah Crni vrv in Plavica, ki sta med seboj oddaljeni le okoli 5 km. Nahajališče Crni vrv leži 7 km jugozahodno, nahajališče Plavica pa 3 km južno od Kratova.

Osrednji del kratovsko-zletovskega ognjeniškega področja je zgrajen iz različnih predornin in piroklastičnih kamnin, katerih celotna debelina znaša več kot 1.000 m. Med ognjeniškim delovanjem, ki je trajalo od srednjega oligocena do začetka kvartarja, so se izlivale lave, pogosto tudi podmorsko, z zelo različno sestavo, od skoraj kislih do skoraj bazičnih. Po podatkih najnovejših raziskav so predornine in piroklastične kamnine nastale v treh fazah: V 1. fazi so nastali dacitoandeziti (rogavačno biotitovi in avgitno biotitovi), v 2. fazi so nastali predvsem sanidinovi daciti (kremenovi latiti), v zadnji 3. fazi pa labradoritovo avgitovi andeziti (andezitobazalti), ki so najbolj bazične in obenem najmlajše predornine tega področja, nastale v začetku kvartarja. Predornine spremljajo ustrezne piroklastične kamnine, katerih največji del je nastal že v 1. fazi.

Nahajališči sileksa, Crni vrv in Plavica, sta podobno zgrajeni. Ležita v središču nekdanjih kalder (osrednji znižani del ognjenika velikih razsežnosti), ki sta bili kasneje močno razlomljeni s koncentričnimi in radialnimi prelomi. Zadnji so strmi, skoraj navpični. Najbolj izraziti so alpsko in dinarsko usmerjeni prelomi. Tople vodne raztopine, ki so pritekale po prelomih, so obstoječe predornine in piroklastične kamnine okremenile (silificirale), kaolinizirale, sericitizirale, alunitizirale in piritizirale in jih hidrotermalno tako spremenile, da je močno zabrisana njihova nekdanja mineralna sestava.

Nahajališče Crni vrv. Obrobni del nekdanje kaldere gradijo avgitovo biotitovi in rogovačni andeziti ter njihovi tufi, na katerih ležijo plošče andezitobazalta. V osrednjem delu stare kaldere prevladujejo andezitni tufi, ki so hidrotermalno močno spremenjeni. Najvčje mase sileksa se nahajajo vzdolž najbolj izrazitih prelomov, ki imajo smer vzhod-zahod. V Crnem vrvu se pojavlja sileks na površini, večji od 0,5 km².

Nahajališče Plavica. Obod stare kaldere gradijo propilitizirani dacitoandeziti, njen osrednji del pa dacitoandeziti, vulkanske breče in tufi. Kamnine so na površini 6-7 km² hidrotermalno izredno močno spremenjene. Tod je prišlo tudi do orudenja z Cu, Ag, Pb, Zn in celo Mo. V osrednjem delu nekdanje plaviške kaldere nastopajo vzdolž dveh izrazito alpsko usmerjenih prelomov velike mase sileksa, ki zaradi svoje izredne erozijske odpornosti štrlijo nad površino.

Po podatkih vrtanja sega sileks do globine 400 m, kjer se izklini.

Sileks iz nahajališča Crni vrv, kjer ga izkoriščajo že več kot 30 let, je visokokakovostna nekovinska mineralna surovina. Povprečno vsebuje 98,23 odstotkov SiO₂ in dovoljene količine škodljivih sestavin. Fe oksidov vsebuje povprečno 0,50 odstotka. Njegova trdota je 7 po Mohsu, gostota 2,65 g/cm³, poroznost pa je 3,56 odstotna.

Uporabljajo ga za oblaganje keramičnih mlinov za mletje surovin, ki se ne smejo onesnažiti z železom, za izdelavo mlevnih teles (krogel), za izdelavo brusilnega papirja in posod za shranjevanje agresivnih snovi, za rezanje okrasnih kamnin ter za pridobivanje ferosilicija in silicija.

Nahajališča sileksa izkorišča delovna organizacija Sileks, Kratovo. Z njim je krila potrebe "nekdanje Jugoslavije", ga pa tudi izvaža.

Glavni vir podatkov:

Rakić, S. 1983, Sileks. Zbornik radova III. svetovanja o nemetaličnim mineralnim sirovinama, 296-301, Bled oktober 1983.

NAHAJALIŠČA OPALSKE BREČE (OPALITA) IN OPALIZIRANEGA TUFA

Pojavi teh kamnin so doslej znani le v Makedoniji. V znatnih masah nastopata na kratovsko zletovskem terciarnem vulkanskem področju. Znanih je več nahajališč, tako: Bajlovce, Spančevo, Radovište, Strmoš in druga, ki pa še niso dovolj raziskana. Kamnini sta nastali pri močnem pomagmatskem hidrotermalno metasomatskem delovanju na dacitno andezitne piroklastične kamnine. Pri tem so bile vulkanske breče in tufi močno silificirani, delno pa tudi kaolinizirani.

Opalske breče (opalite) izkoriščajo v nahajališču Spančevo, opalizirane tufe pa v nahajališču Strmoš.

Nahajališče opalske breče opalita Spančevo. Leži 10 km zahodno od Kočanov. Opaliti ležijo na dacitih in predstavljajo silificirane dacitne vulkanske breče. Imajo brečasto in fluidalno teksturo. So trdi in različnih barv, od rumene preko temne do vijolične. Kremenice vsebujejo povprečno 85 odstotkov. Sestojijo pretežno iz vulkanskega stekla (opala), na katerega odpade 50 do 70 odstotkov in iz tridimita. Podrejeno vsebujejo tudi kalcedon, glinence (kaolinit), hematit in lepidokrokit. Velike količine opala dajejo kamnini dobre pucolanske lastnosti, ki omogočajo njeno uporabo v industriji cementa.

Nahajališče opaliziranega tufa Strmoš se nahaja 2 km južno od Probištipa. Opalizirani tuf so hidrotermalno spremenjene andezitne piroklastične kamnine. V nahajališču nastopata dve vrsti močno spremenjenega tufa:

- silificirani (opalizirani) tuf in
- kaolinizirani tuf.

Obe kamnini sta beli, zelo drobnozrnati, dobro vezani, zato sta trdni. Tvorita samostojen sloj v seriji različno obarvanih piroklastičnih kamnin. Sloj belega tufa se vleče v dinarski smeri. Ugotovili so ga na dolžini 4 km, njegova debelina pa se spreminja od 4 m do 10 m. V njegovi talnini leži rdeč tuf.

V silificiranem tufu doseže količina kremenice 95 odstotkov. Vsebuje okoli 80 odstotkov tridimita, cristobalit in kremen. Osnovna masa kamnine je iz opala s primesmi limonita. V kaoliniziranem tufu doseže količina glinice (Al_2O_3) 30 odstotkov, povprečno pa jo je 28 odstotkov. Vsebuje 30 do 40 odstotkov kaolinita, tridimita, kremen in primes limonita. Obe vrsti spremenjenega tufa nastopata skupaj, vendar v ločenih conah, zato ju lahko ločeno odkopavajo. Zmleti (mikronizirani) opalizirani tuf se uporablja v gradbeništvu za proizvodnjo lahkega betona, belega cementa in malt, nadalje v livarstvu, keramiki, v proizvodnji pesticidov, superfosfata, gume itd. Kaolinizirani tuf pa se uporablja v industriji šamotnih ognjavnih gradiv in keramike, kot polnilo za papir, gumo in drugo.

Z nahajališči opalita in opaliziranega tufa upravlja Proizvodno industrijski kombinat Češinovo - Kočansko, Kočani.

Glavni vir podatkov: Vakanjac, B. 1983, Opalska breča i opalitirani tuf. Zbornik radova III. savetovanja o nemetalničnim mineralnim sirovinama, 348-351, Bled oktober 1983.

KOČANSKO GEOTERMALNO OBMOČJE

Ob severnem robu Kočanske kotline sta bila že od nekdaj dva termalna izvir: pri vasi. Banja pri Podlogu in pri Istibanji na vzhodnem koncu kotline. Raziskave za širše izkoriščanje geotermalne energije je pričelo 1967 l. zagrebško podjetje Industroprojekt. Z uspešno prvo vrtino leta 1977 je nadaljeval raziskave Geološki zavod Ljubljana.

Kočanska kotlina je med večjimi pliocenskimi kotlinami Makedonije. Razpotegnjena je v smeri vzhod-zahod in je zapolnjena z okrog 1200 m debelimi pliocenskimi in kvartarnimi usedlinami in andezitskimi tufi. Površina polja je danes na višini okrog 300 m. V večjem vzhodnem delu tvorijo podlago metamorfne kamnine in graniti Srbsko-makedonske mase ter pliokvartarni andezitski tuf, v zahodnem delu pa kamnine Vardarske cone, metamorfne kamnine in eocenske usedline. Podlaga doseže največje globine ob južnem robu kotline (po geofizikalnih podatkih okrog 900 m). Pri Podlogu sega v kotlino pokrit greben v višini okrog 100 m, ki ga tvori ob prelomih NW-SE dvignjen blok.

Do danes je bilo izvrtanih 18 vrtin, globokih od 86,5 m do 1096 m, od teh je 15 arteških. Izdatnost nekaterih vrtin je zelo velika, do 350 l/s. Povprečna temperatura je 68 °C (najvišja je 78 °C). Najvišje izdatnosti in temperature so nad podloškim blokom, kjer je tudi večina vrtin. Območje s temperaturo 70-78 °C je veliko 6,3 km². Od tod temperatura na vse strani postopno pada. Termalna voda je zajeta v različnih kamninah, delno v pliocenskih laporjih, peščenjakih in tufih, v katerih so tudi najvišje izdatnosti, manj v

metamorfni podlagi, kjer so odprte razpoke. Voda je NaHCO_3 tipa. Mineralizacija je od 366 do 1091 mg/l. Po sestavi to ni juvenilna magmatska voda, temveč s površine infiltrirana vadozna voda, ki se je zaradi globoke cirkulacije v toplih kamninah ogreela. Prvotni tlak vode na ustju vrtine je 9-10 barov (piezometrijski nivo 90-100 m nad površino terena).

Po merjenih gradientih sklepajo, da doteka voda iz globine, iz metamorfne podlage navzgor po prelomih v sedimentni in tufski pokrov in tu po podloškem grebenu proti severu. Zaloge vode s temperaturo več od 70 °C bi pri konstantnem izkoriščanju 50 l/s zadostovale za vsaj 35 let, verjetno pa še znatno dalj, ker se od drugod dotekajoča voda na teh kamninah segreva. Kasneje bo tlak vode padal in bo treba vodo črpati. Obstoja tudi nevarnost, da bo zaradi dotoka hladne vode v termalni vodonosnik temperatura postopno padala. Danes se izkorišča topla voda v glavnem za segrevanje toplih gred.

Svinčevo-cinkovo nahajališče Dobrevo

Gospodarsko zelo pomembno makedonsko žilno svinčevo-cinkovo nahajališče Dobrevo leži v kratovako-zletovakem eruptivnem območju vzhodne Makedonije. To območje omejujejo na severu in vzhodu Osogovske planine, na jugu planina Plačkovica ter na zahodu Kumanovsko-štipski terciarni bazen. V njem so prisotne plasti od zgornjega eocena do kvartarja. Zaenkrat še ni mogoče točno določiti starosti vseh skladov, vendar so le-ti nastali najbolj verjetno v naslednjem zaporedju

- najstarejše naj bi bile zgornjeeocensko-oligocenske plasti, ki vsebujejo konglomerate, peščenjake, apnenice, biotitno-rogovačne andezite, dacitake ignimbrite in tufe. V tem obdobju naj bi v globljih delih območja skrepenel tudi kremenov monzonitov porfir,

- v miocenu naj bil nastali: biotitno-avgitni andezit, konglomeratno-tufski peščenjaki, laporji, opalizirane ignimbritne breče, rogovačni andezit, rogovačno-avgitno-biotitni andezit, bituminozni peščenjaki, trahiti ter dacito-andeziti,

- mio-pliocenaki skladi vsebujejo avgitsko-labradoritski andezit, hidrotermalne "sekundarne kvarcite", glinaste peščenjake, laporje, tufe, vulkanske breče in apnenice ter vrste drugih kamenin,

- v kvartarju pa so skrepeneli bazalti

Nahajališče Dobrevo leži v vzhodnem delu območja in zavzema površino okrog 5x3 km. Njegovo ožjo okolico grade predvsem biotitno-rogovačni andeziti, piroksenovo-biotitni andeziti, daciti ter tufi omenjenih predornin. V samem nahajališču so bile predornine in piroklastične kamenine hidrotermalno spremenjene, zlasti kaolinizirane, sericitizirane, karbonatizirane in okremenjene. Med orudenjem se je v rudišče prebil sanidinov dacit, ki je povzročil delno termično metamorfozo.

V Dobrevu so našli do sedaj 14 rudnih žil, ki imajo nekoliko različne položaje. Vse smerijo sicer v splošnem NW-SE, toda nekatere povijajo v smer E-W, druge pa v smer N-S. Le ena žila je vertikalna, ostale vpadajo v glavnem proti SW ali proti NE. Rudne žile so nastale tako, da so kristalizirali rudni in jalovinski minerali v razpokah; metaomatski procesi so pogojili tudi nastanek rudnih mineralov v hidrotermalno spremenjeni prikamenini.

Debelina rudnih žil se spreminja od nekaj 10 cm do 6 m, zvečine pa merijo 0,8 do 2,2 m. Najdaljša je rudna žila št. 1, ki doseže skoraj 3 km. Sicer pa se giblje dolžina dobrevskih žil zvečine od 600 m do 1.700 m, v globino pa se spuščajo največ 500 m.

Nadrobna raziskava rudne žile št. 1, je pokazala, da so nastali rudni minerali v več fazah. Če omenimo v vsaki fazi le najpomembnejše minerale potem moremo zapisati, da se je začelo orudenje s pirotinom. V drugi fazi so se izločali iz koloidnih raztopin predvsem sfalerit, markazit, halkopirit, galenit in siderit. Pod vplivom dacitskega preboja so nastali v tretji fazi značilni kontaktno-metamorfni minerali, med njimi magnetit, granati in epidot. Sledila je četrta, glavna faza orudenja, ki je dala ekonomske količine galenita in sfalerita bolj ali manj sočasno z njima so nastali številni drugi minerali, med njimi pirotin, pirit, zlato, halkopirit, bournonit in boulangerit. Prvotno orudenje se je končalo z dotokom raztopin, iz katerih so v votlinicah nastale kristalne druze. Te vsebujejo zlasti sfalerit, galenit, kremen in barit. Kemična sestava rude se lahko občutno spreminja že v eni sami rudni žili. Razlike v sestavi so še bolj očitne, če primerjamo podatke za različne žile. Razmerje med svincem in cinkom se spreminja namreč od 1,5:1 do 5:1. Danes naj bi vsebovala ruda okrog 6 % Pb ter 2,5 % Zn.

Dobrevsko rudišče, ki je nastalo v glavnem pri mezo-epitermalnih pogojih, so dalj časa uvrščali v subvulkansko skupino. Toda dimenzije rudnih žil in njihovo bogastvo govore za to, da gre zelo verjetno za rudišče, ki je bilo povezano s plutonsko aktivnostjo.

Characteristics of sulphate occurrences near Kosovrasti, Macedonia

SIMEON JANČEV¹, JOŽE PEZDIČ², JANINA SZARAN³ AND STANISLAW HALAS³

¹ Faculty of Technology and Metallurgy, Sv. Kiril i Metodij University, Skopje, Macedonia

² Department of Geology, NTF, University of Ljubljana, 1000 Ljubljana, Slovenia

³ Mass Spectrometry Laboratory, Institute of Physics, UMCS, 20-031 Lublin, Poland

Received: February 15, 1999; accepted: February 15, 1999

Abstract:

The attempt to determine the Upper Cretaceous deposit of gypsum/anhydrite genesis from Kosovrasti, Macedonia, has been discussed. The isotope composition of sulphur and oxygen, and X-rays were applied as analytical methods. The isotopic composition of marine evaporitic sulphates have changed throughout the Earth's history and characteristic values have been developed in individual periods. The results of cross profile under investigation indicate that values of $\delta^{34}\text{S}$ fit the general curve of Upper Cretaceous very well. In addition, $\delta^{18}\text{O}$ represent the nature of evaporite conditions in the closed marine basins. The primary sulphate in the deposit is therefore probably consequence of evaporational precipitation of marine sulphate during the Upper Cretaceous period. Certainly, the thick layer (more than 500 m) has undergone important secondary processes, including metasomatism and recrystallisation, resulting in the very pure mass of gypsum and anhydrite. Remnants of carbonates, elementary sulphur and highly matured organic matter can be the prerepresentative evidence of such processes.

Key words: evaporites, sulphates, gypsum, anhydrite, origin, isotope composition, sulphur, oxygen, X-ray, Macedonia
Key words: evapotit, sulfati, sadra, anhidrit, geneza, izotopska sestava, žveplo, kisik, renigen, Makedonija

INTRODUCTION

Sulphate occurrences as massive laminar layers are mostly of evaporitic origin. But for the gypsum/anhydrite deposit in the West part of Macedonia, between Kosovrasti and Debar some authors (PETKOVSKI and IVANOVSKI, 1980) have predicted the metasomatic origin of sulphates. The sulphate mass is more than 500 m thick. The surrounding area is tectonically cut in several blocks. The gypsum/anhydrite mass is sharply separated from other stratigraphical units. The basement is composed of Triassic sediments and gypsum/anhydrite series are covered with Upper Cretaceous flyschoidal sediments mostly of carbonate composition.

The hypothesis on metasomatic origin of sulphate mass includes hydrothermal solutions. It is suggested that sulphur-bearing solutions sources

attacked carbonate sediments and transformed them into gypsum and anhydrite. But the characteristics of the lithological structure indicate the sedimentary origin of Kosovrasti deposit. Additional analysis have therefore been necessary. The aim of the current investigation is thus to prove the genesis by analysing the isotopic composition of sulphur and oxygen in the gypsum/anhydrite series. That is, the isotope changes of sulphate evaporates are defined very well for entire geological time of the Earth (CLAYPOOL *et al.*, 1980, LIEBS, 1992, CLARK & FRITZ, 1997), and can thus give representative information on evaporate origin.

GEOLOGICAL SETTINGS

The investigated area, Kosovrasti, lies along west bank of the Radika River valley in the vicinity of

Debar city, Macedonia, is characterised by numerous gypsum/anhydrite ore occurrences. This part of the terrain actually belongs to the so-called Debar zone, representing only a part of the Krastakukali zone developed in Albania. According to the general geological map (K 34-90, Kičevo, Macedonia, 1980) elaborated by P. PETKOVSKI and T. IVANOVSKI, the geological formations of the Debar zone constitutes of different Upper Cretaceous sediments:

giah K ₂ ^{2,3}	Gypsum/anhydrite
¹ K ₂ ^{2,3}	Rudist limestones
bbK ₂ ^{2,3}	Diabase
K ₂ ^{2,3}	Flyschoidal sediments

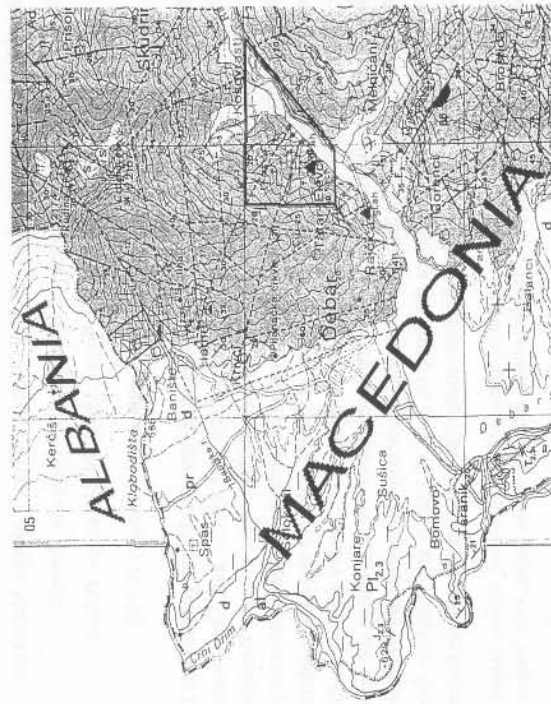


Figure 1. General geological map of the Western of Macedonia with extracted territory and position of general profile A-B.

Slika 1. Splošna geološka karta zahodnega dela Makedonije z označenim ožjim območjem raziskav in prečnim profilom A-B.

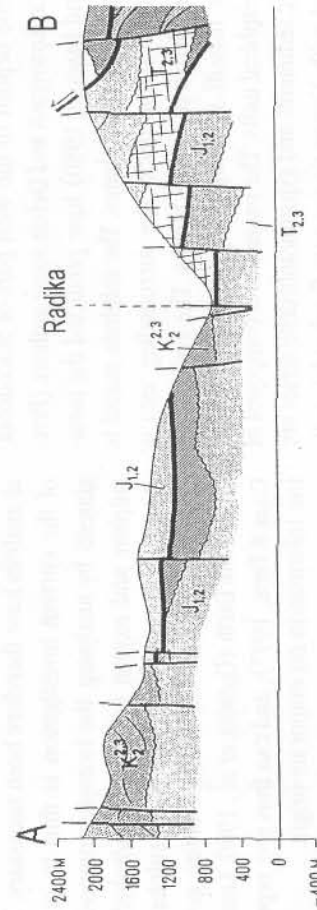


Figure 2. Profile A-B (NW-SE direction) in the region of Radika river in western Macedonia (from general geological map K 34-90, Kičevo, Macedonia, 1980)

Slika 2. Profil A-B v smeri SZ-JV skozi območje reke Radike v zahodnem delu Makedonije. (privzeto iz Geološke karte K 34-90, Kičevo, Makedonija, 1980)

These Upper Cretaceous formations are characterized by many plicative and disruptive structures of post Cretaceous age. The older West Macedonian structures of Paleozoic are disposed across the Upper Cretaceous sediments of Debar area.

In the frame of the flyschoidal sediments along the Radika River valley were discovered enormous gypsum/anhydrite ore occurrences with thickness up 500 m. The genesis of gypsum and anhydrite has been investigated by several authors. Most of them prefer a metasomatic origin. Thus, in the opinion of I. NESTOROVSKI (1962), the gypsum/anhydrite occurrences were originated by the processes of the metasomatic replacement of former limestones, which were influenced by thermal and others waters containing SO_4 ions. The time of these alterations is not, however, been determined with precision. In the limestone sediments of surrounding gypsum/anhydrite layer the following fossil species: *Globotruncana brachinata*, *Globotruncana lineana*, *Globotruncana* sp. etc. were found by R. RADOJČIĆ (1980), which suggest Cretaceous age of sulphate layers.

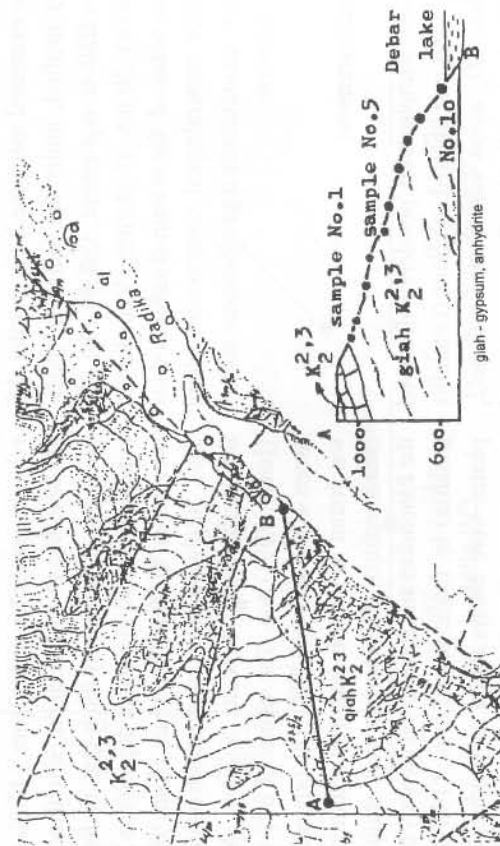


Figure 3. Detailed geological map of sulphate occurrences in the Debar district, with the schematic profile of taken samples.

Slika 3. Nadrobna geološka karta sulfatnih pojavov na območju Debra z shematskim profilom odvzetih vzorcev.

SAMPLING AND ANALYTICAL EXAMINATIONS

Sampling

Along a profile line A-B (Fig. 3) ten (10) gypsum/anhydrite samples were taken at points approx. 50 m from each other across the productive gypsum/anhydrite series starting from the top at point A, e.i. from the contact of gypsum/anhydrite series with the flyschoidal sediments ($K_2^{2,3}$), to the bottom of the ore occurrences near the Debar Lake level (point B). The description of these samples is as follows:

- No. 1 – very fine-grained gypsum/anhydrite rock enriched by organic materials in the form of discrete layers.
- No. 2 – very similar sample like No. 1
- No. 3 – very similar sample like No. 1
- No. 4 – massive fine-grained gypsum without organic materials
- No. 5 – fine-grained gypsum with amount of organic materials
- No. 6 – fine-grained massive gypsum with no organic materials

- No. 7 – very fine grained gypsum enriched by organic materials
- No. 8 – white fine-grained gypsum with no organic materials
- No. 9 – fine-grained gypsum containing a little organic materials
- No. 10 – tabular fine-grained gypsum containing a little organic materials

Mineralogical examinations

The microscopic observations performed in transmitted lights (SM – Pol, Leitz-Wetzlar, Germany) show a very fine grained (ca. 0.05 mm) gypsum/anhydrite groundmass in which coarse grained (ca. 0.1–0.4 mm) crystals of the minerals were discovered. Coarse-grained gypsum/anhydrite crystals (first generation) are usually corroded by the fine grained ground mass of the same mineral (second generation). In the fine grained ground mass can be encountered corroded calcite relicts (ca. 0.2 mm) as accessories. Superfine-grained microscopic organic materials are usually disseminated in the samples.

Three samples (No. 3, No. 7, No. 10) of gypsum rocks were examined using the X-ray powder diffractometer method, under the following conditions: Zeiss IIZG-4c equipment; CuK/Ni rays obtained by 40 kV, 30 mA; 1° $2\theta/\text{min}$. According to the diagrams obtained, the examined samples show a very similar mineralogical composition where the gypsum is quantitatively a predominant mineral over the anhydrite.

Isotope measurement

The sulphate samples were powdered, dissolved in distilled water and filtrated solutions containing predominantly SO_4 anion were treated with BaCl_2 solution to precipitate BaSO_4 . The conversion of gypsum to barium sulphate assures a great purity of BaSO_4 . This form of sulphate is used in mass spectrometrical analysis of sulphur and oxygen on

SO_2 and CO_2 which were quantitatively extracted from aliquots of 20 mg BaSO_4 using the methods described by HALAS and WOLACIEWICZ (1981) and MIZUTANI (1971) respectively. The instrumental precision of $\delta^{34}\text{S}$ and $\delta^{18}\text{O}$ was somewhat better than 0.1 ‰, however, the repetitive extraction of SO_2 gas revealed, in some instances, 0.2 ‰ deviations. For this reason we have recently modified the NaPO_3 method of SO_2 extraction thereby a precision of 0.05 ‰ was attained (HALAS and SZARAN, in preparation).

The results of isotope measurements are shown in Table 1 in terms of delta values expressed versus V-CDT and V-SMOW standards. On the basis of Figure 3 we have estimated depth of the profile, which are also given in Table 1. The isotope profiles are plotted in Figure 4.

DISCUSSION

The sulphur isotope results ideally fall on to the Upper Cretaceous part of the age curve published by CLAYPOOL *et al.* (1980). According to their detailed plot (Fig. 4 in CLAYPOOL *et al.*, 1980) the $\delta^{34}\text{S}$ value in evaporites varies from +17 ‰ at Turonian/Senonian to +19 ‰ at the Senonian/Paleocene boundary. It seems very likely that, under favoured conditions, a 500-m gypsum deposit can be formed over a span of 30 million years (from 95 to 65 Ma ago). Sulphur isotope composition has been studied in the barite deposits Nežilo, Macedonia (JANČEV, 1991) too. The values of $\delta^{34}\text{S}$ varied between +20.6 and +30.7 ‰. The origin of sulphate was found as marine evaporite sediment. Isotope characteristics of evaporites were studied also in the Panonian and Dinaric sedimentary basins (Yugoslavia) by TOČIĆ-GREJAL *et al.* (1985). The sulphates were always found as product of marine water evaporation. The time scale from Permian to Cretaceous period was detected.

Oxygen isotope results also confirm the evaporitic origin of the gypsum body under investigation

Table 1. The results of sulphur and oxygen isotope compositions, and estimated altitude in the profile.

Tabela 1. Rezultati žveplove in kisikove izotopske sestave glede na nadmorsko višino odvzetega vzorca v profilu.

Sample No. Vzorec	Estimated altitude Prikačkovana višina [m]	$\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ [‰]	$\delta^{34}\text{S}_{\text{VDIR}}$ [‰]
1	1000	14.49	20.64
2	970	15.04	18.91
3	930	13.25	18.04
4	880	12.69	18.83
5	840	13.27	17.18
6	810	12.47	17.33
7	760	12.72	17.13
8	705	11.93	18.12
9	650	12.65	16.59
10	600	13.45	16.62
Recent oceanic $\text{SO}_4 =$ Današnji oceanski			
		9.91	20.06

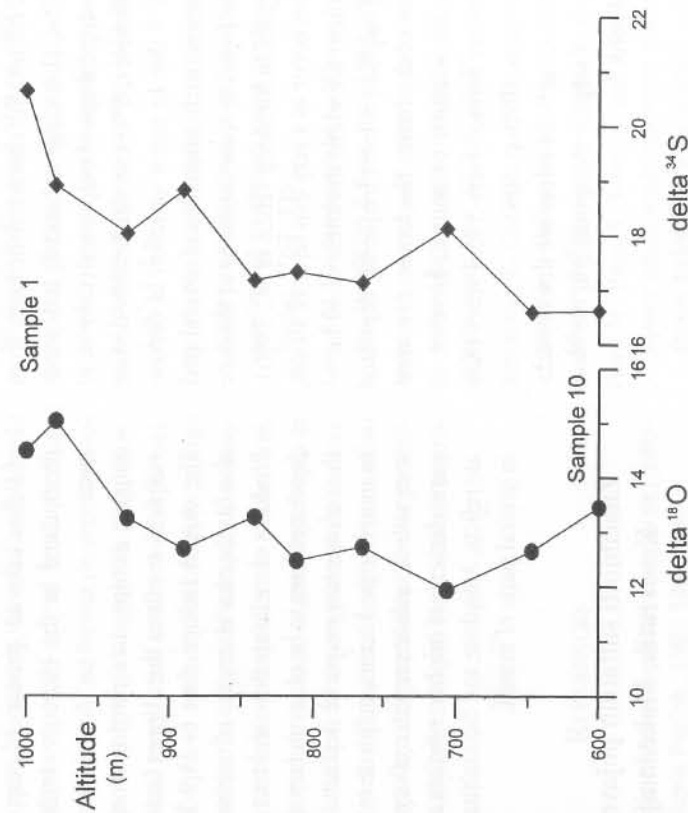


Figure 4. Oxygen and sulphur isotopic profiles of gypsum occurrence near Kosovraști reconstructed on the basis of sampling scheme on Figure 3.

Slika 4. Kisikov in žveplov izotopski profil pojave sadre in anhidrita pri Kosovraštih, ki je bil izdelan na bazi vzorčevalne sheme na sliki 3.

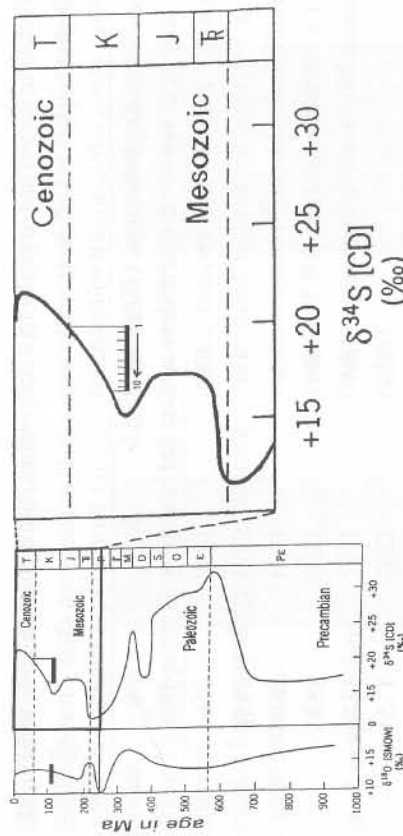


Figure 5. Plotting of obtained data of $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{34}\text{S}$ of gypsum/anhydrite series near Kosovraști, Macedonia on an average curve of isotope changes of evaporites over geological time. The extracted graph demonstrated the good fit of the evaporate layer to the conditions during the Upper Cretaceous period.

Slika 5. Vnos dobljenih podatkov $\delta^{18}\text{O}$ in $\delta^{34}\text{S}$ sadra/anhidritne serije pri Kosovraštih, Makedonija, na povprečno krivuljo spreminjanja izotopske sestave evaporitov v geološkem času. Povečana slika kaže dobro prilagajanje raziskovanega evaporitnega nahajališča pogojem v obdobju zgornje krede.

because $\delta^{18}\text{O}$ fall into the characteristic range from +11 to +14 ‰. This range is basically independent of the geological age of evaporites (CLAYPOOL *et al.*, 1980). However, $\delta^{18}\text{O}$ can significantly deviate along with $\delta^{34}\text{S}$ due to major variation of depositional conditions. Such anomalies of several per mil have been found in some locations of Miocene basin in Carpathian foredeep (HALAS *et al.*, 1996). The anomalies occur in a very thin layer of 40 cm, in comparison to the whole thickness of 40 m.

Laminated sulphate is most frequently deposited in deep facies of the basin. The lamina are interpreted as to be seasonal or annual, however, in Dead Sea they are formed every 3 to 4 years (KENDALL and HARDWOOD, 1996, p. 304).

The fluctuations of delta values are due to oxidation-reduction of sulphur compounds in the basin (eg. PIERRE, 1988).

of Debar Lake are primary of evaporitic origin precipitated in the lagoon's marine environment.

- Sulphur isotope data ranging from +16.6 to +20.6 ‰ confirms their Upper Cretaceous age. The oxygen isotope date (+11.9 to +15 ‰) also fits the characteristics of marine sulphates.
- Products of metasomatism and recrystallization processes have to be of secondary origin inside the sedimentary evaporite deposit.
- In mineralogical terms, sulphate is mostly gypsum with the minor presence of organic matter, some elementary sulphur, silicates and carbonate relicts. Anhydrite and bassanite are varieties in several parts of massifs.

Značilnosti sulfatnih pojavov pri Kosovraštih, Makedonija

Povzetek

CONCLUSIONS

- The present isotope study reveals that the massive gypsum/anhydrite occurrences in vicinity

Pričujoča razprava podaja uspešno uporabo geokemijsko stabilnih izotopov za določanje geneze sulfatnih pojavov pri Kosovraštih, Makedonija.

fanih nahajališč. Nastanek gornje krednega nahajališča sadre in anhidrita pri Kosovrastih, Makedonija je namreč po različnih avtorjih različen. Nekateri zagovarjajo njegov metasomatski nastanek, drugi pa se bolj nagibajo k evaporitemu iz morskega sulfata. Gre za več kot 500 m debelo maso, ki je večinoma slojevita. V njej se pojavljajo relikti karbonatov, elementarno žveplo, silikatni minerali in organska snov. Večina pa maso predstavljata čista sadra in anhidrit, le deloma je prisoten tudi basanit. Sulfati so v nekaterih delih nahajališča izrazito prekrystalizirani in najti je zelo lepe kristale sadre.

Za določitev geneze tega pojava smo uporabili analize $\delta^{18}\text{O}$ in $\delta^{34}\text{S}$ iz sulfata. Odvzeli smo 10 vzorcev vzdolž profila od zgornjega kontakta s flisoidnimi skladi na višini 1000 m do nivoja Debarskega jezera na višini 600 m. Analize so pokazale, da se $\delta^{18}\text{O}$ spreminja od +12 do +15 ‰ in $\delta^{34}\text{S}$ od +16,6 do 20,6 ‰. Te vrednosti $\delta^{34}\text{S}$ se zelo dobro prilegajo krivulji, ki so jo imeli morski sulfati in njihovi evaporiti v zgornji kredi. Vrednosti natanko sledijo krivulji od turona do senon/paleocenske meje. Tudi $\delta^{18}\text{O}$ je v mejah teh evaporitov.

Ta ugotovitev močno zoži možnosti interpretacije geneze. Žveplo in s tem sulfat izhajajo iz zgornje krednega morja. Vsi pojavi, ki navajajo k metasomatskemu nastanku nahajališča so sekundarni. Obstoj karbonatnih reliktoev, organskega žvepla in silikatnih vključkov, ki so argumenti za metasomatski nastanek sulfatne mase, so tudi pomembni gradniki za razlago diagenetskih procesov po sedimentaciji. Nadaljne raziskave bodo skušale te procese dokazati.

REFERENCES

- CLARK, I. & FRITZ, P., *Environmental Isotopes in Hydrogeology*, Lewis Publish., 1997: 328 pages.
- GAPOOL, G.E., HOUSER, W.T., KAPLAN, I.R., SAKAI, H. and ZAK, I., The age curves of sulfur and oxygen isotopes in marine sulfate and their mutual interpretation. *Chem. Geol.*, 1980, 28, 199–260.
- HALAS, S., JASONOWSKI, M. and PERT, T.M., Anomalia izotopowa w badeńskich gipsach Poniidzia. *Prz. Geol.*, 1996, 44, 1054–1056 (in Polish).
- HALAS, S. and SZARAN, J., Low-temperature thermal decomposition of sulfates to SO_2 for on-line $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ analysis, 1999, in preparation.
- HALAS, S. and WOLACIEWICZ, W., Direct extraction of sulfur dioxide from sulfates for isotopic analysis. *Anal. Chem.*, 1981, 53, 685–689.
- HOEF, J., *Stable Isotope Geochemistry*. 4th Completely Revised Edition. Springer Verlag, 1997, 201 pages.
- JANČEV, S., Some characteristics of the baryte of the ore occurrences from the mixed series of the Pelagonian massif in the upper part of the Babuna river at the village of Nežilovo – Macedonia, *Geologica macedonica*, 5, 1, 1991, 69–80.
- KENDALL, A.C. and HARDWOOD, G.M., Marine evaporites: arid shorelines and basins. In: H.G. Reading (ed.), *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy*, Blackwell, Oxford, 1996, 281–324.
- KROUSE, H.R. & UEDA, A., Sulphate cycle. In: *Studies on Sulphur Isotope Variations in Nature*. Proceedings of an advisory group meeting, IAEA Report, Vienna, 1987, 125 p.
- LEONE, G., Sea water sulphate isotope composition. In: *Studies on Sulphur Isotope Variations in Nature*. Proceedings of an advisory group meeting, IAEA Report, Vienna, 1987: 125 p.
- LUBES, S.M., *An Introduction to Marine Biogeochemistry*, John Wiley & Sons, Inc., 1992, 734 pages.
- MIZUTANI, Y., An improvement in the carbon-reduction method for the oxygen isotopic analysis of sulphates. *Geochem. Jour.*, 1971, 5, 69–77.
- NESTOROVSKI, I., Geologija na poširokata okolina na Lazaropole i Debar. Godiš. zbornik na Prirod. mat. fakultet na Univerzitet vo Skopje, Doctor thesis, 1962.
- PERT, M., HALAS, S., KAROL, S. and PERT, D., Zapis izotopowy zmian strodowiskowych podczas depozycji gipsów badeńskich w Kobericach koło Opawy. *Prz. Geol.*, 1997, 45, 807–810 (in Polish).
- PETKOVSKI, P., IVANOVSKI, T., Osnovna geološka karta, Tolkuač za listot Kičevo K 34–90, Belgrad, 1980, 80 p.

PEZDIČ, J., Izotopi v termo mineralnih vodnih sistemih, (Isotopes in the thermo-mineral water systems), Doktorat (Doctor thesis) in Slovenian, 1991, 157 p.

PIERRE, C., Applications of stable isotope geochemistry to the study of evaporites. In: B.C. Schreiber (ed.), *Evaporites and Hydrocarbons*, Columbia University Press, New York, 1988, 300–344.

RADOJČIĆ, R., *Globotruncana sp.* in sulphate massive of Kosovrasti, unpublished data, 1980.

TONČIĆ-GRECEJ, R., PEZDIČ, J., DOLENEC, T., Isotopic composition of sulphate sulphur in Panonian and Dinaric sedimentary basins (Yugoslavia), Joint Meet. of the IGCP Project and the Petroleum Group of the Geological Society, London, 1985.

THE GEOLOGY AND TECHNICAL FEATURES OF THE SIVEC MARBLE DEPOSIT – PRILEP, REPUBLIC OF MACEDONIA

Nikola Dumurdžanov* and Nikola Stefkov**

* Faculty of Mining and Geology, Štip

** Marble Plant, Prilep

Abstract: The dolomite marbles from the Sivec deposit in the vicinity of Prilep are high quality architectural and decorative stone. Their quality was known as early as the ancient period (the first century A. D.). Today, large quantities of marbles are excavated by the surface mining method.

This paper gives the more significant geologic and technical features of the marbles.

Key words: marbles; geology; sivec

INTRODUCTION

For a period of four decades The Marble Company, Prilep, has been excavating sugary-white dolomite marbles, white and grey-white dolomite marbles with calcite and grey white-striped dolomite-calcite marbles at the Sivec site north of the town of Prilep.

The marbles are sold on the world market as commercial blocks and marble plates for internal and external decoration known as "Bianco Sivec", "Bianco Macedonia" and "Bianco Prilep". The whiteness and the rather favourable technical and mechanical features of the marbles were known and rated highly during the ancient period when the first monuments and buildings in these marbles were made. A lot of well preserved statues, busts, gravestones, buttresses, and cultural buildings (e.g. the Heraclea Amphitheatre) of high artistic value built of this marble have been found in the ancient localities of Styberia, Heraclea near Bitola,

Stobi, Novoselani, Markov Grad, Negotinsko, Medan near Gevgelija and other archeological sites (Fig.1).

The excavation of these marbles, with some intermittent periods, continued for several centuries, but mass exploitation began four and a half decades ago. The high quality of the marbles as architectural and building material is the reason for its increased demand on the world market which led to the modernisation and the production increase of the mine. Today, this modern open pit mine produces about 15,000 m³ of marble annually, with the possibility of greater excavation in blocks of various dimensions, depending on the needs of the buyers. The greatest buyers of commercial blocks are Italy, Germany, Japan and the Czech Republic.

GENERAL GEOLOGIC DATA

Many authors have classified these marbles as part of the Precambrian marble series of the Pelagonian massif. Lj. Barić (1969) gave more detailed data about the specific minerals in the marbles (corundum, diaspore, rutile, margarite, etc.), whereas data about the geology, the tectonics, the technical and mechanic features, the ore reserves and other parameters are given in the reports of the investigations carried out by

the staff of the mine, other investigators and the report by N. Dumurdžanov et al. (1990).

Lithostratigraphy

The marble mass in the Sivec deposit is part of the Precambrian marble series of the Pelagonian median massif or part of tectonically segmented and

preserved Belovodica – Pletvar – Kozjak – Sivec – Nebregovo zone (Fig. 2).

The Sivec mass has a NW-SE strike which is 4 km long and 2 km wide and a general dip towards the NE with an angle of 25° to 40°. Regionally, the mass belongs to narrow and elongated anticline and syncline structural forms with a SE extension inverted towards the SW between the Mount of Mukos in the east and the Prilep anticline in the west, in the core of which the Pelagonian granitoids occur. The Sivec marble mass itself is a syncline with a NW-SE extension. Such a setting of the lithologic members and the fault tectonics have an impact on the primary terrain stratigraphy of the mass. The SW to NE cross-section through the mass has the following structure: the south-western part is composed of a horizon about 250 m thick built up of homogenised white, sugar-grained dolomite marbles which are confined in their floor from the gneisses and micaschists by a fault zone. With irregular and undetermined boundaries, this horizon grades into striped white and grey white dolomite marbles of rare calcite stripes and nests which grade into 150 to 200 m thick grey white striped dolomite-calcite marbles towards the SE. Finally, the mass ends up with stripes and calcite marbles confined by a fault of the mixed series gneisses.

Petrography

According to its mineralogical, structural and textural composition the Sivec marble mass is built up of dolomite sugary-white marbles, dolomite marbles with jets, stripes and nests of calcite and striped calcite marbles.

The dolomite sugary-white marbles which are developed in the lowest levels are white, fine-grained (grain size 0.1 to 0.5 mm) homogenised, massive and rather compact. Their dolomite composition is partially related to their primary genesis because the lowest levels of the marble series of the Pelagonian massif are built up of dolomite and dolomite-calcite marbles. However, the whiteness, the homogeneity and the compactness typical of this site are largely related to the thermal influence and the metamorphic processes of the Pelagonian granitoids. The granitoid influence on the marbles is also proved by the occurrence of corundum, fluorite, paragonite, phengite, titanite, epidote minerals, etc. which have not been determined in other sites.

The dolomite striped marbles are grey white to white, small-grained, with rare stripes and calcite nests in their composition. They represent a gradual transition towards the striped grey white dolomite-calcite

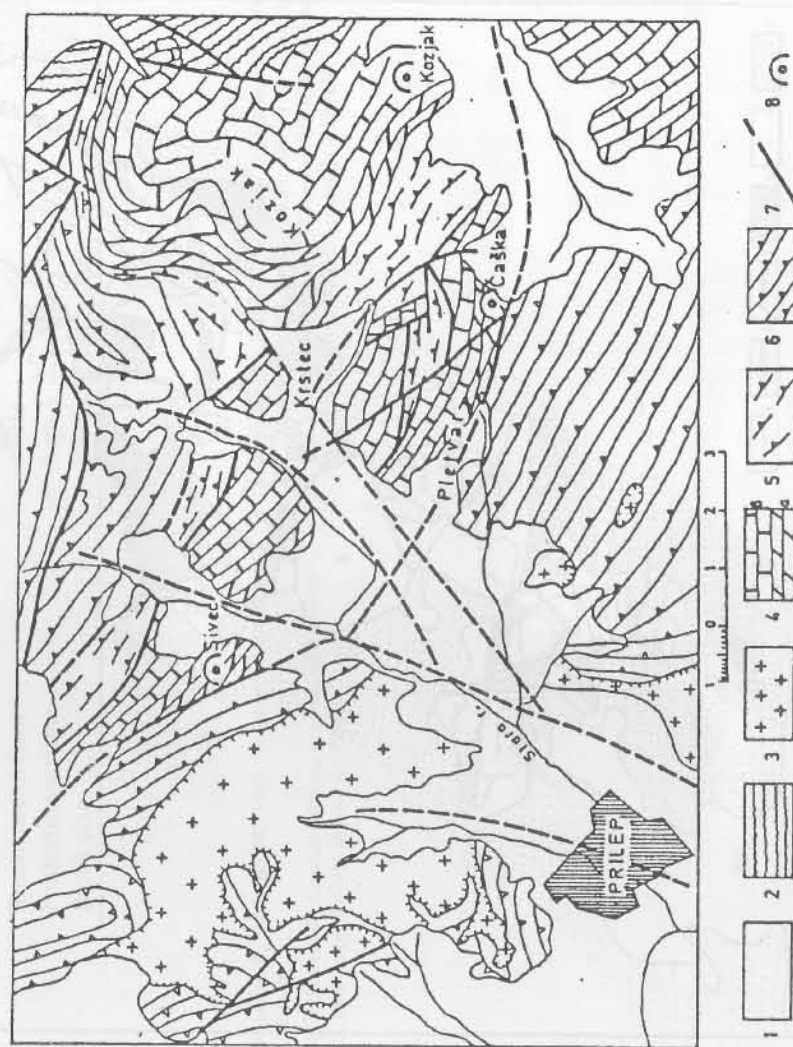


Fig 2. – Geological sketch map of the Sivec-Pletvar-Kozjak marble mass area.

1. Neogene and Quaternary sediments, 2. Riphean-Cambrian metamorphic complex (phyllitoids, metadiabase, amphibolite schists and marbles), 3. Granitoids, 4. Marble series (a – dolomite and calcite-dolomite marbles, b – calcite marbles), 5. Mixed series (albitic gneisses, micaschists, cipolines), 6. Gneissous-micaschist series (gneisses, micaschists, quartzites, amphibolites), 7. fault, 8. excavation of marble by surface mining

marbles and the thermal influence of the granitoids is still high. The striped dolomite calcitic marbles are grey-white small to medium size grained calcite with stripes, jets and nests. The thermal influence of the granitoids is decreased and like the calcite grey, medium size marbles, their mineralogic composition and the structural-textural features are mainly related to the primary sedimentary composition and the high regional metamorphism which affected all the precambrian pelitic, pelite-psammite and carbonate sediments.

Tectonics

Depending on the mineralogical and structural-textural composition, more or less the whole of the Sivec marble mass is affected by a process of karstification. Nevertheless, the vertical and lateral damage to the blocks is done by the rupture tectonics. The rupture tectonics, represented by several fault systems and joints, is polyphase so that we can generally say that the paleotectonic (preneotectonic) fracturing and the system of cracks of the marble mass have been largely reshaped by younger processes. However, the

neotectonic fault and joint systems are the major processes which did the greatest damage to the block shape of the marbles. Namely, the Sivec marble mass is in direct contact with the SE part of the Pelagonian Miocene graben. This part was formed by gravitation faults from two major sides. They are the NW-SE to NNW-SSE system with a SW and W dip under 60°-80° which has remained seismic to the present time (e.g. Nebregovo neotectonic fault) and the NE-SW to E-W system with a vertical to subvertical dip. These two major fault strikes confine the marble mass from the south-west and the east and have an impact on the mass itself which can be seen as fault and shear zones that cut the mass down to its floor.

The joint network is represented by four essential systems, two of which have a NW-SE strike and a SW dip at an angle of 80° to 90° and a E-W strike and a S dip at an angle of 80° to 90°. Both strikes are syn-genetic with the neotectonic processes. These systems are expressed in individual joints and joint zones along which the marbles are strongly sheared up to several meters in length. The other two systems which have a NE-SW and N-S strike are poorly expressed.

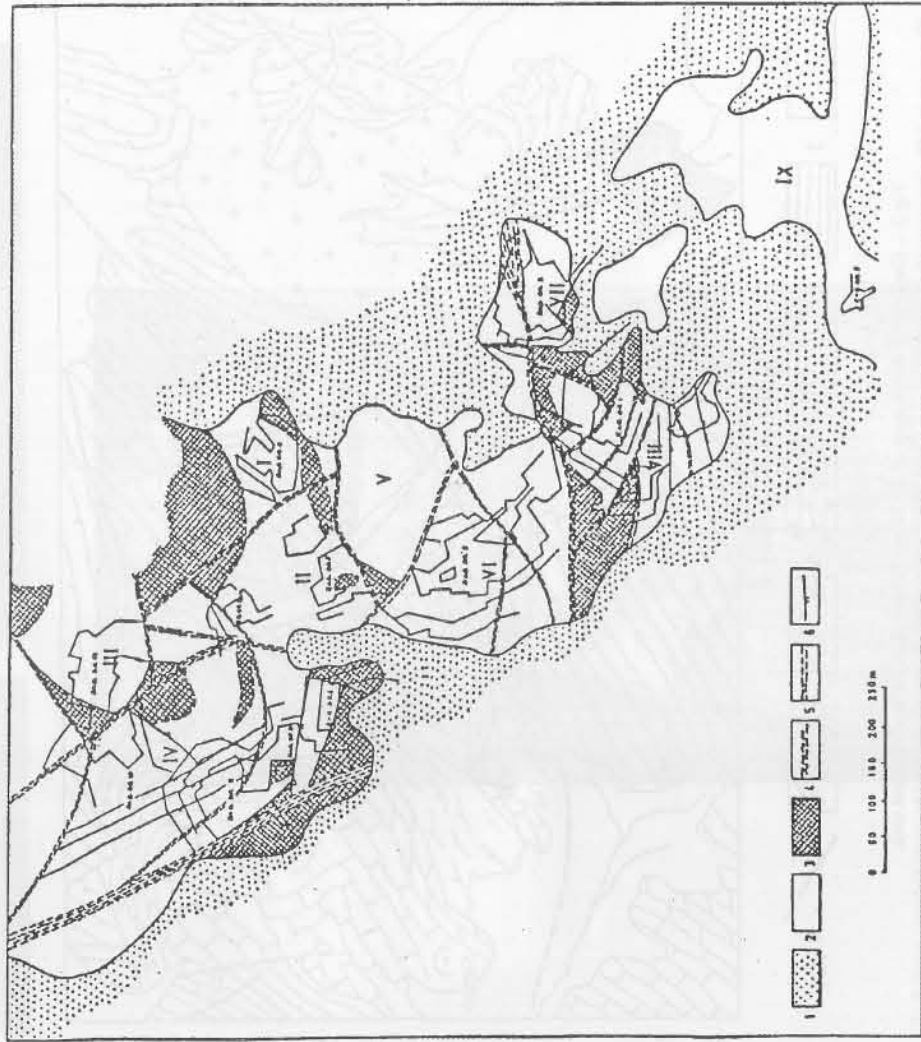


Fig. 3. Geological sketch map with more important distinguished tectonic blocks of marble mass 1. limnic, deluvial and waste material; 2. marble faults with good and average blocks; 3. surface and tectonically sheared marble masses; 4. faults; 5. joint zones; 6. more important joints, I, II, ... number of the block.

The major fault and joint systems mentioned result in the segmentation of the marble deposit into several larger blocks and a large number of smaller blocks of compact marble favourable for commercial block excavation (Fig. 3). Such blocks are clearly confined by wider and narrower zones of sheared marble in the surface levels which penetrate deep into the mass of

the major fault and joints and most of them cut the mass as deep as its floor. However, intensive marble shearing should also be expected either in the deep levels where the major fault structures intersect each other or at their intersection with the major joint systems.

TECHNICAL DATA OF THE MARBLES

The Sivec marbles "Bianco Sivec", "Bianco Macedonia" and "Bianco Prilep" are high quality marbles, which, because of their whiteness, their mineralogical composition, structural-tectonic features, technical parameters and their good workability are rated

highly in the market as architectural and artistic marble. The quality of the marble makes possible the production of a large number of products used in the construction of buildings, monuments, etc. The marbles have the following technical data:

"Bianco Sivec" type (Sivec white marble): Dolomite marble

Bulk density:	2.843 g/m ³
Density	2.858 g/m ³
Porosity	1.2 %
Water absorption	0.134 %
Compressive strength	167.6 N/mm ²
Flextural strength	9.33 N/mm ²
Resistance to wear (Bohme)	27.5 cm /50 cm ²
Resistance to frost	stable
Production volume	high
Block size	blocks of extra size

REFERENCES

Rakičević T., Stojanov R., Arsovski M., 1965: *Tolkuvač za OGK na SFRJ*, list Prilep.
Stojanov R., 1974: *Petrološki karakteristika na magmatskite i metamorfitne steni od poširokata okolina na Prilep*.
Dumurđzanov N., Stojanov R., Petrov G., Stefkov N., 1990: *Tektonika i nejinoto značenje za eksploatacija na komercijalni blokovi vo mermernata masa "Sivec" – Prilep, Makedonija*. XII kongres na geolozite na Jugoslavija. Kniga V.

PRESENT STATUS OF WATER IN MACEDONIA

Available water resources :

The total water resources of the Republic of Macedonia are estimated at 6,37 billion m³ in a normal year and 4,80 billion m³ in a dry year, out of which 80% are carried in the Vardar basin. The annual resources potential per capita is of about 3.000 m³, which is on the low side but more than the potential of e.g. Germany and a number of other European countries (European average approx. 1.900 m³/capita). The main problem arising in the field of availability of water resources is the uneven spatial and timely distribution over the country, showing altogether more favorable conditions in the western part, but being characterized over all the national territory by a timely distribution which presents long drought spells and high intensity rainfalls which constitute at the same time a threat for crops and which prone erosion phenomena.

About 85% of the surface water origins in the country, while only 15% of the water is inflowing to the country from the neighboring countries. The River Vardar catchment area covers an area of 20.661 km², or 80,4% of the total territory of the country. The average annual volume of discharged water on the border with Greece is approximately 4,6 billion m³. The groundwater does not have an impact on the balance of available water, but it is important because of its quality. One part of this water enriches the underground reservoirs - aquifers, mainly located in the main valleys of the country. There are no sufficient data about the available underground water by its quality and quantity. There are three large natural lakes in Macedonia: Ohrid, Prespa and Doyran Lake. All of them are shared with the neighboring countries.

Dams and Reservoirs :

The uneven distribution of the surface water in space and time in the Republic of Macedonia, impedes to a great extent the utilization of water resources. Therefore, construction of dams and creation of reservoirs that would improve the water regime is an imperative and a key solution that will enable full and efficient utilization of water both for the needs of the water management and protection of the human environment from their harmful effects. As to the catchment areas, 13 big dams were built in the Vardar catchment area, and 3 dams in each of the Strumica and Cm Drim catchment areas. Currently two large dams are under construction: Koziak (114m) and Lisice (66m). Both reservoirs will supply water for several purposes. The total volume of the water storage accounts to 1.849,55 million m³. The stored water is used for meeting the requirements of water supply for the population and industry, irrigation, production of electric power, flood control, maintaining the biological minimum, sports, recreation and tourism. In the Republic of Macedonia there are over 120 small dams that provide water for irrigation of smaller areas, water supply of the rural settlements and local industries, and fish breeding in cages. The level of the small dams is from a few meters to 28 meters, while the volume of stored water amounts from 10.000 m³ to 1.000.000 m³.

Climate and Rainfall :

The territory of the Republic of Macedonia is under the influence of a modified Mediterranean type of climate resulting from its exposure to the Continental, Middle European and dry Easter climate influences, the influence of the mountain climate, as well as the secondary factors – relief and height (going up to 2.600m). As a result of the climate corridors, the relief in the inland area and its high latitude, there is a great spatial variability of different climatic parameters: rainfall, temperature, atmospheric pressure, winds, shortage of moisture and other factors significant for the water regime. The distribution of the rainfall is very unfavorable in space and time and modest in quantity as a result of the Continental climate and the Mediterranean influence. The uneven distribution in time and space results in long dry periods (summer-autumn and shorter winter period). On the other hand, the abundant rainfall appears during the period of October-December, and smaller in quantity during the period of March-May. Such a distribution of the precipitation, together with the other meteorological phenomena categorizes Macedonia as a semi-arid country. The average sum of annual precipitation in the entire Republic accounts for approximately 733 mm, with extremes varying from 500 to 1250 mm.

Water demands :

Listed demands are according to the data from 1996 : (10⁶ m³/year)

- water supply of municipalities: 214 (11,6%)
- water supply of industry: 274 (14,8%)
- irrigation 1.155 (62,6%)
- fish ponds 202 (11,0%)

Total : 1.846 100 10⁶ m³/year

The major use-sector of the water is irrigation. The arable agricultural area in the Republic of Macedonia accounts for approximately 665.000 hectares, whilst the potential for irrigation is estimated at approximately 400.000 hectares, i.e. 60% of the total arable land. Until now about 160 smaller and larger irrigation schemes have been built covering an area of 163.700 hectares of fertile arable land, i.e. 41 % of the area that may be irrigated. Out of the total area under irrigation -

163.700 hectares, about 100.000 hectares (61%) are irrigated by sprinkling, and 63.700 hectares (39%) with other types of surface irrigation. Taking into consideration that the period of exploitation of the existing schemes is rather long (25-30 years), as well as that they have not yet been fully constructed, that their infrastructure has not been regularly maintained, unequally managed, out of the areas designed by the project, only 77.35%, or 126.617 hectares are actually irrigated. Irrigation serves as a basis to reclaim agricultural potentials of the country. In order to maximize the economic effects in the future, priority is given to the rehabilitation and reconstruction of the existing old infrastructure (126,617 hectares). Presently a Project on Irrigation Rehabilitation and Restructuring is under implementation at three large irrigation schemes in Macedonia, covering an area of 47.000 ha. Beside the physical rehabilitation of the irrigation facilities (canals, irrigation network, etc), policy reforms regarding the transformation process of operation and maintenance including overall organizational structures of the irrigation sector is being examined and will be implemented shortly. The process of participatory management is realized through the gradual establishment of water user associations. Water is also used for energy production. Hydro power accounts for only 10% of the total energy production in the country. The hydro potential is not sufficiently developed, so the future activities should include the construction of new hydro plants.

Water quality

The water quality condition in the Republic of Macedonia indicates that the natural balance of the rivers is already largely disturbed due to the pollution which is extremely high downstream of towns, where the industries are located, and the discharging of their wastewater has significant contribution. There is a somewhat lower pollution in those sections that are passing through not so densely populated areas, but even there the pollution is higher than the admitted levels. As annually some 550 million m³ of water are repeatedly recycled in the receiving water body, the amount of concentration of pollutants it carries increases substantially. In relation to the location, the quality of the water resources varies largely between satisfactory and poor, and at many locations the water is highly polluted. It is evident that there is a need to undertake urgent measures for improving the water quality in the country. According to the water balance for the current condition there is sufficient water in all regions, except in Strumica catchment area (southeast part), where there is a shortage of water of about 40% in the average dry year. The only sustainable solution in order to meet the demands is construction of dams on the rivers and streams. This sector is in the process of transformation with some unresolved issues and problems, and time will be needed to establish a system which will respect water as an economic dimension.

Drainage Systems

The need to build drainage systems been present for a long time in the regions of Skopje, Pelagonija, Struga, Strumica, Kochani, Ovche Pole, Prespa. The first works were started in the area of Skopje back in 1929 and with more or less intensity have been pursued until present days in most larger valleys in Macedonia. The drainage systems cover a total area of 82.195 hectares. The situation of the drainage systems is not fully satisfactory.

Flood Control

One of the basic water management activities of special importance for the economic and social development is the river training. Water current arrangement means undertaking such measures in the river basin and in the riverbed that would improve the flow regime of the watercourse, the situation of the riverbeds and their immediate surrounding. Large systems for flood control have been built for the regions of Skopje, Pelagonija, Strumica and Struga. Actually one major dam is under construction which will allow a decisively improved flood control of Skopje region, namely the dam Kozjak on Treska River with a retention volume of 100 million M³ for flood control only, out of a total retention volume of 550 million m³. Erosion and Torrent Control Erosion and torrents are the cause for destruction and degradation of large areas of productive soil, damage and devastation of industrial facilities, irrigation schemes, hydro power systems, water supply facilities and systems etc. The destructive effect of the erosion that are manifested in losses of the bio genetic nature, soil productivity, results in low yields per unit area, as well as in unproductive and degraded soil layers. As a result of the soil erosion, there is average annual erosion of the arable soil layer (productive land) 20 cm deep, covering an area of 8.500 ha, or 0,33% of the total area of the Republic. The erosion also has a negative impact on the areas covered by reservoirs by filling them with erosive sediments. According to the research, the annual sedimentation of erosive sediments in the reservoirs is approximately 3.000.000 m³, which means loss of the same amount of space for water. Taking into consideration the harmful effect of erosion, numerous protective and melioration measures have been undertaken, As a result, erosion on mountain slopes and in torrents have been reduced considerably; efforts in the field of erosion control, reforestation and torrent control have nevertheless to be continuously pursued as has been demonstrated by the dramatic effects of the rains and the floods of July-August 1995.

Vir: Macedonian National Committee of ICID (MAKCID)

OGK MAKEDONIJA

PRIZREN 66	KAČALIK 67	KUMANOVO 68	KRATOVO 69	GUSTENDIL 70
GOSTINAR 78	SKOPJE 79	TTTOV VELES 80	ŠTIP 81	DELČEVO 82
KIČEVO 90	KRUŠEVO 91	PRILEP 92	KAVADARCI 93	STRUMICA 94
OHRID 102	BITOLA 102	VITOLIŠTE 104	KOŽUF 105	GEVĖELIJA 106
PODGRADEC 114	LERIN 115	KAMAKČALAN 116	OGK MAKEDONIJA	