



Èèòíòàèòííñèà ìîäÿëàà íà ì àòàì ìðòíèòà ñèàèè ìò èçòí÷íèòà ÷àñòè íà Õàíòðàèííðíàííñèàòà àèñòáíçèíííà ñòðóòóðà

Ñòíÿí Ñàðíá', Çàòèà ×àðíàà²·³, Èäóíòèíà Èíè÷àà², Àí èèèÿ Áíéííàá', Áíéí Áàäàæèéíá'

¹Áàíéíáèÿ è ààíòèçèèà ÁÁ, Ñíòèÿ
²Ñíòèéíèè òí èààðñèòàò „Ñà. Èèèí áí ò Ìòðèàñèè“ 1545 Ñíòèÿ
³Áàíéíáè÷àñòè èí ñòðóòóò, ÁÁ, 1113 Ñíòèÿ

S. Sarov, Z. Cherneva, K. Kolcheva, E. Voinova, I. Gerdjikov. 2004. *Lithotectonic subdivision of the metamorphic rocks from the eastern parts of the Central Rhodope extension structure.* – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 65, 1-3, 101-106.

Abstract. A new subdivision of the metamorphic rocks from the eastern part of the Central Rhodopes in Bulgaria argues against the lithostratigraphic methodical approach in high-grade metamorphic terrains. The lithotectonic subdivision of the metamorphic rocks from the eastern parts of the Central Rhodopian extensional dome is based on the following criteria: existence of ductile, brittle-ductile and brittle shear zones; rock lithology, metamorphic grade, and structural characteristics; timing of the metamorphism; protolith age and origin. The movements along the ductile, brittle-ductile, and brittle shear zones produced tectonic metamorphic zonality, which trends in lowering the metamorphic grade from the core toward the periphery of the extensional structure. Four extensional lithotectonic units are distinguished (Arda, Startsevo, Borovitsa and Kardzhali). The Arda and Stratevo units comprise high-grade amphibolite facies rocks affected by anatexis to subsolidus migmatization. The Borovitsa unit rocks record lower amphibolite facies metamorphism without migmatization. The Kardzhali lithotectonic unit rocks were pervasively sheared at low-greenschist conditions.

Key words: Central Rhodopes, extension dome, shear zone, lithotectonic unit, metamorphic zonality.

Áúáààí èà

Á àáí èí æèàòà èèòàðàòóðà, í àçààèñèì ì ìò ñòàáí è-
òàéí ì àí àðàòà èçò÷-àí ìò, ì ÿí à ààèí ì ì í áí èà ì ì
ì ðèí òèí èòà í à ñòðàòèèàðòñèí ðàç÷-éáí ÿí áí à í à
ì àòàì ìðòíèòà ñèàèè è òàèòííñèàòà àáí è ðòèÿ í à
Ðíáííñèÿ í àñèà. Ì ðí àèáí èòà ñ èèòí ñòðàòèè-
ðàòñèí òí ðàç÷-éáí ÿááí à í à ì àòàì ìðòíèòà ðàçðà-
çè à Õàíòðàèíèòà Ðíáííè ñà ì÷-ààèáí è. Õà ñà
ñáóðçàí è ñúñ ñúçààááí èÿ ì ì áí èèàòóðàí òáí ñ è
ñ í àñí ì ñí áí ìòòà í à èèòí ñòðàòèèàðòñèèòà àðà-
íèòè àà ì ðàáí ñòàáÿò ì óàíàòà èí òí ðí àðèÿ çà
ñèí ì àòàì ìðòíèòà òàèòííñèè ñúàèòèÿ. Ñúàðà-
í áí ì èòà ñòðóòóðàí è, ì àððí èí æèè è àáí òðí ì èí æ-
èè àáí ì è í àèí æèòà ì ðí ì ÿí à à ì ì ðí àà í à ðàç÷-
éáí ÿááí à è àí àááí òà àí ì òààèÿí à í à èèòí òàèòíí-
ñèè ààèí èòè èèè òàðáí è èàòí èí ðí àè òðàáí áí òè
ñ ðàçèè÷íí ì àòàì ìðòíèòà ðàçàèòèà (Ivanov, 1988,
1989, 2000; Burg et al., 1990, 1996; Ricou et al.,
1998).

Á ì ðààèàááí òòí èçñèàáááí à ñà àèèç÷-àí è àáí-
í è çà ì àòàì ìðòíèòà ñèàèè ìò ðàéííà í à ð. Áà-
àèáí àñèà Áðàà, àð. Èúðàæàèè, ñ. Ááí àðàè Áàøááí
è Çèàòí àðàà (òèà. 1), èí èòí ì áòàààòà èçòí÷íèòà
÷àñòè í à Õàíòðàèííðíàííñèàòà àèñòáíçèíííà
ñòðóòóðà (Õàíòðàèííðíàííñèà ì ì àòòèíà ì ì
Ivanov, 2000). Õàè í à èçñèàáááí àòí à àà ñà ì ì ðè-
àèðàò è ì òààèÿò èèòí òàèòííñèè ààèí èòè, ñáóðçà-
í è ñ àèñòáíçèíííèÿ àòàí ìò ðàçàèòèàòí ì à ñòðóòó-
òóðàòà í à áàçàòà í à òàðáí í è, èèòí èí æèè è ñòðóòó-
òóðàí è èðèòàðèè, àí ì ùéí áí è ñ ì àððí èí æèè è àáí ò-
ðí ì ì èí æèè àáí í è.

Ì áíñííàèà è èðèòàðèè çà ìòààèÿí à ì à èèòíòàèòííñèàòà ààèí èòè

Èí ì ì ðàñèíííí-àèñòáíçèíííèÿò ì ì ààè çà ðàç-
àèòèà í à Ðíáííèòà (Ivanov, 1989, 2000; Ricou et al.,
1998) àèèç÷-àà ààà àòàí à – èí ì ì ðàñèÿ è àèñòáí-
çèÿ. Èí ì ì ðàñèíííèÿò àòàí ì áòàààòà ì ðí òàñèòà í à
ðàí ì áàðááí òí ì ì ààèè÷-àí à, ñáóðçàí òí ñ òÿò óàà-
ààèÿááí à í à èí ðàòà è ì ðèàðòàààààòèÿ è è ðí àðà-
ááí àòàí í à àèñí èí ààðè÷-àí ðààèííàèáí ì àòàì ìð-
òèçóòí. Ì ðàðí àóò ìò èí ì ì ðàñèÿ èúí àèñòáíçèÿ ñà
áàèàæè ìò ì ðí ì ÿí à à Ð-Ò òí àà í à ì àòàì ìðòèçóòí.
Àèñòáíçèíííèÿò àòàí ì áòàààòà òàðí àéí èÿ ì èè í à
ì àòàì ìðòèçóòí, èí ðí ààòà àèñòáíçèÿ è èçí àñÿí à-
òí ì à ì èáí àðèòí àè ÿàðà ìò àúéáí èèòà ÷àñòè í à
èí ðàòà. Ñí ì ðàáí ì ì ààèà í à ì àòàì ìðòíèòà ÿàðáí è
èí ì ì èàèñè èçí àñÿí àòí ñà èçàúðøàà ì ì àúéáí èí
ì ðí ì èèàààòè çíí è í à ñòÿçàáí à ñ òàðàèòàð í à ðàç-
èí ì è í à ì òààèÿí à. Ì ðààèí àáí èÿò ìò Ivanov (2000)
àèñòáíçèíííèÿò ì ì ààè çà èúí ì àèí èèñèí òí ðàçàòèà
ì Õàíòðàèíèòà Ðíáííè è ñè ààçèðà í à èèàèòà í à
Lister, Davis (1989). Ì à-àèí òí ì à àèñòáíçèÿòà ñí ì-
ðàà ì ì ñí ÷àí èÿ ì ì ààè ñà ì àðèèòà ìò àí ààðÿááí à-
òí ì à ì áààòí ðí èðáí èòà Ñí èèÿíñèè è Ì ðèí àèñ-
èè àðáí èòè (òèà. 1) ñ àúçðàñò 51–53 Ì à (Ovtchar-
rova et al., 2003).

Èçñèàáááí èÿòà àúðòó çííèòà í à ñòÿçàáí à à èç-
òí÷íèòà ì àðèòàðèÿ í à Õàíòðàèííðíàííñèàòà àè-
ñòáíçèíííèÿò ñòðóòóðà (Sarov, Gerdjikov, 2001;
2002) àí èàçàòà ñúààñòàòàáí àòí ì à ì òñááí è ñòÿç-
àáí èÿ, èçàúðøáí è ì ðààè àí ààðÿááí àòí ì à ì ì ñí-
÷-àí èòà Ì ðèí àèñèè àðáí èòè. Ì òñááí èòà ààèàáí èÿ



Фиг. 1. Геологична скица на литотектонско подразделение на метаморфния участък в източните части на разширението на Централните Родопи

Fig. 1. Geologic sketch map for lithotectonic subdivision of the metamorphic section in the eastern parts of the Central Rhodopes extension structure

aaoidi edaoi eano-eia oaei idodi, daai i-
i adi icudi anoe e ai eoi eai e i aadaai eoe. Oace
oaea na dacedeaa a oyni a eaeoa i aeao naeada Aa-
i adae Aa oai, Ai ei i Eai ai adoe (cai aai i o
Eudaeae). Nei oaeoi i neea aaoidi adoe ia i i-
ni -ai eoa adai eoe na nauodcaao n ionaai eoa ndyc-
aai ey i i Ai di aeoeada ci ia, ei eoi i deeeb-aaoo n
ai aadyaai aoi ia i dei aeneeoa adai eoe. Aaeae-
ieyoa i i eano-eia eoa ionaai e ci i e i daai i daaa-
eyo i i n eada ia nei i adai idoi adai ni ido a io-
aei eoa oadae, a ei eoi na nucaaaaoo e onei aey ca
dacaeoea ia aenoi ceii ia i anoai ia ea. I ai daa-
aai aoi ia aenoi ceyoa ai ae ai oidi edai ia ia
oaeoi i nee i daai i daaeai ia i adai idoi ia ci ae-
i i no, i i eacaaua dai aai oey eu i i i eaaaai ia ia
i adai idoi ey oaeaan io yadi oi eu i adoe adey-
da ia aenoi ceii ia adai nodoeoda. Badi oi aeep-
aa neae, i adai idoi cedai e auu aeni ei dai i ada-
ooidi e onei aey ia ai oei eoi a oaeaan n i eai a-
decaoy, a i adeoadeyoa - neae a ai oei eoi a
oaeaan aac i eai adecaoy e dacaeoea ia caei i-
oenoi oaeaan a i ae-ai oi eoa -ano.

Eci i ecaai e na neaai eoa edeoadedeoa ca i oaa-
eyia ia eoi oaeoi i neea aaei eoe:

- nuuanoaai a ia adai e-i e ci i e ia ndycaai a
a i anoada ia i di yi ia ia i adai idoi ey oaeaan;
- dacaeoa a noi ai da ia i adai idoeui ;
- adai aoi ia i adai idoi adai i di yi a;
- oadaeoaduo ia i di oi eodeoa;
- i i n eada ia nei i adai idoi adai ni ido.

Auc i ni ia ia ia oace edeoadede na ioaeai e -a-
oede eoi oaeoi i nee aaei eoe - Adaei nea, Noad-
oane, Ai di ae oea e Eudaeaeene (oea. 1).

Neaeoe ia Adaei neoa e Noadoaneoa aae-
ieoe na i adai idoi cedai e auu aeni ei noi ai ai
ai oei eoi a oaeaan n i di yae ia i eai adecaoy.
Ai di ae oea aaei eoa ia aaei yaa i adai idoi
dacdac a ai oei eoi a oaeaan aac i eai adecaoy.
I ae-i enei adai idoi e na neaeoea ia Eudaeae-
eeneoa aaei eoa, a ei yoi ai i e edao caei i-
oenoi eoa i di ai e.

I i enai ea ia aaei eoeoa

Adaei nea eoi oaeoi i nea aaei eoa

Dacaeaeai eyo i adai idoi dacdac a i enai ca
i udae i uo eoi Adaei nea aaei eoa, aeai a io io
paxi i aadaai oi adai ia aae-i a neoi a (Ivanov
1988). A oi aa dacadaai a aaei eoa adaa na i ada-
ie-aaa io i deai ai eoa ca oai n adaneai i caeyaa-
ue audoo i ay ai di edaai e adai aeoe, i adae e e
ei i aei i adae eoe io aeni daai oi i daci i ei ai e-
da neae ia Anai e oea e I aai neoa oaeoi i n-
ee aaei eoe. I i -euni i Burg et al. (1990) oadaeoa-
decedao nuuey neaeai dacdac eoi aeai a io ia
ei i da nei i a nei i adai idoi ia aae-i a neoi a
i. Ni i daa oyo aaei eoa adaa a eadaaai a io
aaa i i aaei eoe - Adaa-1 e Adaa-2. Aaada -ano
ia aaei eoa adaa na dacaeoyo io i eano-eia ci-
ia ia ndycaai a, aeep-aaia e eai e io aaei aeoe. A
i ia aea ca i adai idoi yadaei ei i eaei (Ivanov,

2000) nuuanoaai a adaei eoa, eadaeaeaua
yadi oi ia ei i eaei.

I i enai adai ooe Adaei nea eoi oaeoi i nea aae-
ieoa (oea. 1) aeep-aa dacaeaeai eoa io Ivanov
(2000) dacdac, i i na ai i uea e n aai ie ca daei-
ia i aeao naeada Caadaeaei e Aaa oi i e. Oi aa a
iae-euni i eci aai adai i de aenoi ceyoa i eai aoe-
cedai a -ano io dacdac, i daanoaai i dai aeaaaa-
ui io aeadaeeneoi a oei i eai adoe. Ecniaaaaai e-
yoa i i eacaao, -a da na i i eo-ai e io aeni ei dai i a-
daooidi i daadaai oai a adai eoi eai e ei da n oad-
oei nea aucdaio ia i di oi eoa e ai oai nea aucdaio
ia edeoadecaoy ia i i ai adacoai adai adae-
oe-i a oi i eea (Arkadaskiy et al., 2000; Peytcheva
et al., 2000; Cherneva et al., 2002; I vtcharova et al.,
2003). I adacoai eoa oi i eee na oaece-i e, ai ai-
ia neoi e, i enei dai i adaooidi e, neaai i adaeoi e-
ieae. Oace oadaeoadeneoe i aoneaayo edeoadee-
caoy aeeci ai eoi -i eea ia oi i ai a e nuodaai yaa-
ia ia aeoi di eoi i ei adaei io noadnoada. Ndaa
adai eoi eai adai ei da, i ai i ndaanoaai i i ia ci ia
ia ndycaai a (i aeao d. Aaeaei nea Adaa e dac-
ei ia ca Deaai ai e) na i di neaayaa oyni a eaeoa io
i dai i de, oeneoe e i adaaaada n eai e io aaei ae-
oe. Neaeoea io i i ni -ai adai eaeoa na noi ai e n oac-
ce io dacdac naaadi io xai aeada (ai dacaei ia
ca i adae ci di eoa). Oace eaeoa ae i i aea aa na
dacaeaeae eadai -ano io ci ia adai ia ei i da nei i i ey
nei i adai idoi ia aaeae, i daadaai dai e ei ni ndy-
cai a adai ia ia aenoi ceii i i oi dacaeoea.

I o adai eoeoa ia aaei eoa adai oadai iaai a na-
i i ai di adai. Oy na i i noaay i i ci i eoa ia ndycaai a
Eai adaa e i ae i oi i di aueai ea a Noadoaneoa
ca i ia. Ndycaai aoi i i aada ci i e a ecaudoi ai i
neae ecyaa adai oadi aeiey i ee ia i adai idoe-
cui e na nauodcaao n aenoi ceii i e aaeai ey n auc-
daio io 34,5 Ma (Ovtcharova et al., 2003).

Ci ia adai ia ndycaai a Eai adaa na i adede io
eai i aeai e oae io adai ad-aei oei ae oene n
aenoi e neei ai e, i di neaayaaue na a o-anou-
ea Deaai ai e (naaadi io Caadaeaei), i dac i ad-
eoa Aaa oi i e, Eai adaa, I aai, Auauaad, Ea-
oei ea, a ai eei adai ia daea Adaa i de Ayai eney
i i no, n. Aodyia, Noi yi ia i i no, I ani ae e Aaooe-
i i. Cai aai io dai ee Ai ui a-a oy na nu-eai yaa
i di noai noai i nuu Noadoaneoa ci ia (oea. 1).

Noadoaneoa ci ia ia ndycaai a (Noadoaneoe
daci i ia ioaeeyia i i Ivanov, 2000) daanoaey-
aa i i eaaadi i i ouaaia ia eoi e ci ia ia ndycaai a,
i adedeai ia io i i i xaanoi edaeoe daci i e n ea-
oaeeca e neaa oaeoi i nea aeai a. A ai eei adai ia d.
Ei cadea (cai aai i io ceoi adaa) na ia ae paaaao
i eei i eoi e i eaa a ai oei eoi a oaeaan, ei eoi
i i eacaao ia neaaaai ia ia eu i eoa edaeoe ndycaai
i ey audoo i eano-eia eoa i eaa. Nai adai ci ia na nea-
ae io aduo Na. Ei i noai oei ia adai eoa n Au-
oey, a ai eei adai ia Ei cadea daea, i i i uoy ce-
oi adaa - I aaeei i (i ei ei n. Noadoaai), cai aai i
io dai ee Ai ui a-a, naeoa Ay Ecaai d e Naooeoa.

Aaei e-i e eei ai ad-e-i e edeoadede a i eano-e-
ia adai -ano ia ci ia adai y oadaeoadecedao eoi eyai
danaa-ionaaai ndycaai a. I ia-a-aoi io edaeoeoa

ḏačēī ē ā ī āāāā īā cī ī āōā ēī ōō ḏačāāāī ōāḏāē-
ōāḏ, nī ī ḏī ī āāāī ā ī ā ēčōī +ī ēy āēī ē. Ī ḏī āāāī ēōā
ēčnēāāāī ēy āūḏōō ōāḏāēōāḏā ī ā ḏačēī ī āōā cī-
ī ā ē nēāēēōā ī ō āēī ōōī ī ī ēy āēī ē ī ā āāāō āī nōā-
ōū+ī ī nī ī āāī ēā ḏačē cī ī ā āā āūāā ḏačēāēāāī ā
ēāōī ḏačēī ī ā ī ōāāēyī ā. Nī ī ḏāā ī āñ ōy ī ḏāāñ-
ōāāēyāā ī āē-eūñī āōā cī ī ā, ī ī ēī yōī ā nōāī āēī ēč-
ī āñyī āōī ī ā yāḏī ōī. Ēī ḏāēāōēyōā ī ā Nōāḏōāāñ-
ēāōā cī ī ā nūñ cī ī āōā Ēāī āḏāōā nā ī ōāēāā ī ō āī-
ī ūēī ēōāēī ē ēčnēāāāī ēy. Ēḏāōēyō ōāḏāēōāḏ ī ā
nḏyčāāī āōī ā ī āy ī ā nūī ōāāōñōāā ī ā āēñī ēī ōāī ī ā-
ḏāōōḏī ēōā nḏyčāāī ēy ī ī cī ī āōā ī ā Ēāī āḏāōā.

Ā ḏāāēī ī āēī ī ī ōī ī ōāī ēā ī ī ēñāī āōā Āḏāēī nēā
ēēōī ōāēōī ī nēā āāēī ēōā nā ḏačēāēāāā ēāōī ēī ḏā-
ēāō ī ā ī āōāī ī ḏōī ēōā ḏačḏačē ī ī ×āī āēāḏñēā ḏā-
ēā ē ḏāēēōā Āāōḏēī āñēā ē Ī āī āñōēḏñēā (ḡāī ī ī ō
Ōāī ḏāāēī ī ḏī āī ī nēēy ḏačēī ī ā ī ōāāēyī ā).

Nōāḏōāāñēā ēēōī ōāēōī ī nēā āāēī ēōā

Āāēī ēōāōā ī āōāāūā ī ēāī ā ḏēčēḏāī ḏačḏač, ḏač-
ī ī ēī āēī ī āāōō cī ī ēōā ī ā nḏyčāāī ā Ēāī āḏāōā,
Nōāḏōāāñēāōā cī ī ā ē Āī ḏī āēōēāōā ī ōñāī ā ī cī ī ā
(Ōēā.1). ḏačḏačūō ī ā ḏačē āāēī ēōā nā ī ōēē+āāā nī
ī ūñōūḏ ēēōī ēī āēē nūñōāā ē ī ēāī ā ḏēčēḏāī ē ā
ḏačēē+ī ā nōāī āī nēāēē, ī āēēī ī ī ḏī ī ēēī āōē ī ō
āī ēēō-ī āāī ā ḏēōī āā ēī āēōēy. Ā ḏačḏačā ō+āñō-
āāō āēī ḏēōī āē ē āī ōēāī ē-āēī ḏēōī āē āī āēñē, āī-
ōēāī ēēōē (ī āōāāāāḏā ē ēāūē ī ō āēēī āēōē). Nḏāā
ōyō nā ī āāēḡāāāō ḏačēē+ī ī āāāāē ī āēāōē ī āēāōē ī ō
ī ḏāī ī ḏē, ḏāī āō-āēñōāī-nēēēī āī ēōī āē ōēñōē ē
āēī ḏēōī āē āī āēñē nī āḏāēō. Ōāḏāēōāḏī ā ī nī āā-
ī ī nō ā ī ḏēñūñōāēāōī ī ā ōāēā ī ō ī āōāī ī ḏōī čēḏā-
ī ē āḏāī ēōē.

Ī āōāī ī ḏōēčī ūō ā ḏāī ēēōā ī ā āāēī ēōāōā ā āē-
ñī ēī ōāī ī āḏāōḏāī nī ī ēāī ā ḏēčāōēy ī ō ī āōāōāē-
ñēōī ā ōēī. Ī ēāī ā ḏēčāōēyōā ā ī āḏāāī ī ī āḏī ī
ī ḏī yāāī ā ē čāēñāūā ī ō nūñōāāā ī ā ī ḏī ōī ēēōēōā.
Ī ḏāāēāī āōā ēāāēī nī ī ā āī ī ā-ēī āī ā ī ī ēī ēē+āñō-
āī ī ā ī āčī nī ī āōā. Ōy ā ēī ēī ēī ḏāāī ōī ā ī ā ōī ēēā-
ōēyōā, +āñōī nī ēī āēōēī ī āī ōāḏāēōāḏ. Āḏāī ēōī-
ēāī ēy ōēī ī ḏī ōī ēēōē (Āī ēāī nēē ī āōāḏāī ēōē ē
ī ī āī āī ēōā ī ā ōyō) nūāūāčēōā ī ā ī yñōī ī ōāāēāī ā
ēāāēī nī ī ā, āāč āāēāčē čā čā+ēōāēī ī ī ḏēāāēāā-
ī ā ī ōī ēēēāōā. Ēī ēē+āñōāī ōī ī ā āēēī āōā ōāčā
nā ī ī āēōāāā ēūī āī ḏī ēōā +āñōē ī ō ḏačḏačā ī ā āē-
ī ēōāōā, ēāēōī ē ā ī ēāāōā nī ī āḏāī āōāī ī ḏōēōē ē ā
ī ī-āāčē+ī ēōā ī ḏōī ī āōāī ī ḏōī ē ḏačī ī āēāī ī nōē.

ḏačḏačūō ī ā āāēī ēōāōā nā ī ḏī nēāyāā ā āī ēē-
ī āōā ī ā ḏ. Āāāēāēī āñēā Āḏāā, ōñōēāōī ī ā Āāḏē
āāḏā, Āī ḏī ī ē Āī ēī ī Ī ḏāōī āī, n. Ī ēōāāñēī, Āāī
āāḏā (čāī āāī ī ō Āāāāē), nāēāōā Āūḏī āōē, Nḏā-
āāō, Ēī čāḏēā, Āūḏēēī ī, Ī āāāēēī nēā ḏāēā, n. Āī-
ēāī, Čēāōī āḏāā, Nōāḏōāāī ē Ī āāāēēī ī (Ōēā. 1).

Āḏāī ēēōāōā ī ā āāēī ēōāōā nā ī āḏēēḏāō ī ō Āī-
ḏī āēōēāōā ī ōñāī ā cī ī ā, cī ī āōā ī ā nḏyčāāī ā Ēā-
ī āḏāōā ē ī āēī ōī ī ḏī āūēāī ēā ī ī Nōāḏōāāñēāōā
cī ī ā ī ā nḏyčāāī ā (Ōēā.1).

Āī ḏī āēōēāōā ī ōñāī ā cī ī ā ī ā nḏyčāāī ā (Sarov,
Gerjikov, 2001), ī ḏāāñōāāēyāāūā āī ḏī ā āḏāī ēōā
ī ā āāēī ēōāōā, čāī ī +āā ḏačāēōēāōī nē ēāōī ī ēāñ-
ōē+ī ī nḏyčāāī ā nī ī ōñāāāī ōāḏāēōāḏ. Ī ēēī ēōī ā-

ōā cī ī ā ēī ā S/C ī ēēī ēōāī nōḏī āē, ī nī āāī ī yñāī ī
ēčḏačāī ā ēāēōāōā ī ō ī ḏōēḏī ē ē ḏāāī ī ī āḏī ī-
čūḏī āñōē āḏāī ēōē ī ḏē nāēāōā Āāī āḏāē Āāōāāī,
Āī ēī ī ē Ēāī āī āḏōē. Nḏyčāāī āōī ā ēyāī ī ōñāāī ī,
ñēī ī āōāī ī ḏōī ī, ñēī ḏōī ī ī ī ī āī āāḏyāāī āōī ī ā
ī ī nī +āī ēōā āḏāī ēōē. Čāī āčāī ēōā ī ēāñōē+ī ē ī ō-
ñāāī ē nḏyčāāī ēy nā ēōēēñī āḏačī ī ī āḏāāāī ē.
×ēñōī āēñōāī čēī ī ēōā nḏyčāāī ēy nā ī ī-eūñī ē. Ōā
ñā ī ḏī yāyāō +ḏač ḏāāēōēāēḏāī ā ī ā ñēī ḏāē+ī ē
nḏyčāāī ēy. Nī ī yāāōā ēī ī ḏēēēḡ+āā ī ēāñōē+ī ēy
āōāī ī ō ḏačāēōēāōī ī ā cī ī āōā. Ēḏāyō ī ā ī ēāñōē+
ī ēōā nḏyčāāī ēy nā ī āḏēēḏā ī ō āī āāḏyāāī āōī ī ā
ōāēā ī ō ī āāāōī ḏī ēḏāī ēōā Ī ḏēī āēñēē āḏāī ēōē nī
āūčḏāñō 51– 53 Ma (Ovtcharova et al., 2003). Āḏāī ā-
ōī ī ā ēḏāōēōā nḏyčāāī ēy ī ī Āī ḏī āēōēāōā cī ī ā ā
ñēī ḏōī ī ī ī ī ā āāēāī ēōā ī ī Nōāḏōāāñēāōā cī ī ā ē
cī ī āōā ī ā Ēāī āḏāōā. Ōī ñā ōēēñēḏā ā ḏāī ēēōā ī ā
53 – 35 Ma, ēī āōī ā āḏāī āōī ī āāēō āī āāḏyāāī āōī
ī ā Ī ḏēī āēñēēōā āḏāī ēōē ē ī ḏēēēḡ+āāī ā ī ā ī ḏī-
ōāñēōā ī ā ī ēāī āḏēčāōēy.

Ēī ḏāēāōēyōā ī ā Nōāḏōāāñēāōā āāēī ēōā nī āḏō-
āē ḏāēī ē ē ī ā Ōāī ḏāēī ēōā ē Ēčōī +ī ēōā ḏī āī ī ē ā
āñā ī ūā ā ī ḏī ōāñ ī ā ēčyñī yāāī ā. Ī ī ī āē-ī āūē āā-
ēāčē ī ā ēčāḏāāēāūēōā y nēāēē ōy ī āī ī āī āyāā
ḏačḏačēōā ī ā Ēḏōī ī āēōēāōā ē Ī āāāī nēāōā āāē-
ī ēōē (Ivanov, 2000). Nōī āī ā ā ē nī āōāī ī ḏōī ēy
ḏačḏač ī ō āī ēēī āōā ī ā ḏāēā Āū+a.

Āī ḏī āēōēā ēēōī ōāēōī ī nēā āāēī ēōā

Āī ḏī āēōēāōā ēēōī ōāēōī ī nēā āāēī ēōā ā ēčāḏāāā-
ī ā ī ō ī āñēāī ē ōāēā ī ō ī āōāāāāḏā, ēāūē ī ō nāḏ-
ī āī ḏēī ēčēḏāī ē ēōḏāāāčēōē, ī ḏāī ī ḏē, āēī ḏēōī-
āē āī āēñē ē āī āēñī ōēñōē ē ōāēā ī ō ī ēāñōē+ī ī
āāōī ḏī ēḏāī ē ī ī ḏōēḏī ē, ḏāāī ī ī āḏī ī čūḏī āñōē ē
āī ēēōī ēāī ē ī āōāḏāī ēōē. Ī āōāī ī ḏōēčī ūō ī ā
ñēāēēōā ā ā ōī āḏāī ī ḏāī ī āḏāōḏāī āī ōēāī ēēōī ā
Ōāōēāñ āāč ñēāāē ī ō ī ēāī ā ḏēčāōēy. ḏačḏačūō ñā
ōāḏāēōāḏēčēḏā ēčōyēī nī S/C nōḏī āē, ī nī āāī ī yñāī
ā ōāēāōā ī ō ī ēāñōē+ī ī āāōī ḏī ēḏāī ē ī āōāḏāī ē-
ōē. Ī ḏāāñōāāēōāēī ē ḏačḏačē ī ī āāō āā ñā ī āāēḡ-
āāāō ī ēī ēī ñāēāōā Ēāī āī āḏōē, Āī ēī ī, Āāēāōā-
ī ē, Ēōī ōēōā, Āāī āāḏā ē Āāī āḏāē Āāōāāī (Ōēā. 1).

Āḏāī ēēōā ī ā āāēī ēōāōā ñā ī āḏēēḏāō ī ō
ī ēāñōē+ī ē cī ī ē ī ā nḏyčāāī ā, ḏāāēōēāēḏāī ē ā
āōāī ā ī ā āēōāī čēyōā. Āī ēī āōā āḏāī ēōā ñā ī ī nōā-
āy ī ī Āī ḏī āēōēāōā ī ōñāī ā cī ī ā ē ī āēī ēōā ḏāāē-
ōēāēḏāī ē ō+āñōūōē ā ī nī ī āāōā ī ā ī āēāī āāī ñēēōā
āḏāāāī ē, ēī ēōī ñā nī ī ī āī ī āēēē ī āēēī ē ē ḏač-
ñāāāī ōāḏāēōāḏ. Ī ḏī ñēāyāā ñā ī ō ñ. ḏōñāēñēī,
ī ḏač āī ēēī āōā ī ā ḏ. Āḏāā, čāī āāī ī ō ñāēāōā Āī-
ḏī āēōā, Āḏačāī, Āāēāōāī ē āī ēūī āī ēēī āōā ī ā
Āāī āāḏā. ḡāī ī ō Āāī āāḏā cī ī āōā ā ī ī ēḏēōā
ī ō ēūñī ī āēāī āāī ñēē ñāāēī āī ḏē ē āōēēāī ēōē.
Āī ḏī āōā āḏāī ēōā ī ā āāēī ēōāōā ñā ī ī nōāāy ī ī
Ēūḏāāēēēñēāōā cī ī ā ī ā nḏyčāāī ā.

Ā ḏāēī āēī ī ōī ōī ōāī ēā ḏačḏačūō ī ā Āī ḏī-
āēōēāōā āāēī ēōā ī ī āā āā ñā ēī ḏāēēḏā nūñ nḏāā-
ī ēōā ē āī ḏī ē +āñōē ī ā ī ī ēñāī āōā ā Ōāī ḏāāēī ēōā
ḏī āī ī ē Āñāī ēōēā āāēī ēōā (Ivanov et al., 2000) ē
āēēḡ+āī ēōā ā ī āy Āā+ēī āñēē ē Āī āḏāēūōēē ī ā
ōāī ī ḏōī čēḏāī ē āḏāī ēōē. Āūčī ī āī ā ā ē ēī ḏāēā-

òèy ñ ñ àdàí ìdòí èy òàðäç ìò ðàèí í á í à Àyèà ðà-
èà (Èçòí +í è Ðí àí í è).

Éúðäæàèèñèà èèòí òàèòí í ñèà ààèí èòà

Ààèí èòàòà á ì ðààñoààáí à ìò òèí ðèòí àè øèñoè, èààðòèè, àðàáí í çúðí àñoè ì ðàí ì ðè, ì àòàáçèòè è òèððàààçèòè, ì ðí àòèò í à ì ðí ýàáí èy í èñèí ñò-
í áí áí çàèáí í øèñoáí ì àòàí ì ðòèçùí . Ðàçèðèèèy ìò ðàçðàçè á çàèáí í øèñoáí òàòèàñ ñà í ààèþáààò á àúèáí èèy àí è ì àæáò ñàèàòà Í í úè-áí òè è Í àð-
èèí, ìí ì úòy Í í úè-áí òè – Áí èí ààðòè è Éúðä-
æàèè – Àðàèí í. Í òààèí è ðàçèðèèèy ìò ìí àí ááí òèí ðàçðàçè ñà í ààèþáààò ñúí ì è ì ðè ñòáí àòà í à ýç. Éúðäæàèè, èçòí +í ìò ñ. Ááí àðàè Áàòááí, çàí àá-
íí ìò ñ. Í úðááí òè è ì àòàèà Çèí èòà (òèà. 1). Í àð-
ðí àðàòñèèòà èçñèààááí èy òàðàèòàðèçèðàò àáí à
-àño ìò ñèàèòà í à ààèí èòàòà èàòí ðàòðí àðàáí í
ì ðí ì áí áí è, èí àòí ñà ñàúðçáà ñ ì èèí í èòèçàòèy á
çàèáí í øèñoáí òàòèàñ. Õí çè òàèò ñà í áyñí ýà ñ
ðàçàèèèèòàí í à ì èèí í èòí àòà çí í à áúðòò ñèàèè ìò
àààòà ààèí èòè (Éúðäæàèèèñèà è Áí ðí àèøèà).

Áí èí àòà àðàí èòà í à ààèí èòàòà ì ðààñoààèyáà
ì í èàààòà ì èèí í èòí à çí í à, ñàúðçáí à ñ èçyáàòà í à
Éúðäæàèèèñèàòà çí í à í à ñòyçááí à. Í ðààñoààèòàè-
í è ðàçðàçè í à ì èèí í èòí àòà çí í à ñà í ààèþáààò
þáí í ìò Éúðäæàèè á àúèáí èèy àí è ì àæáò ñàèàòà
Í í úè-áí òè è Í àðèèí, ìí ì úòy Í í úè-áí òè – Áí-
èí ààðòè, Éúðäæàèè – Àðàèí í è àí ñòáí àòà í à
ýçí àèð Éúðäæàèè. Ñòyçááí àòí è ì ðàçñáááí òà-
ðàèòàð ñ ì ðèààèæááí á í à àí ðí èy àèí è á ñàààðí-
èçòí +í à ì ñí ñèà. Áí ðí àòà àðàí èòà í à ààèí èòàòà
ñà ì àðèèòà ìò òðáí ñàðàñèáí í çàèyáàí è èúñí ì à-
èáí ááí ñèè ñààèí áí òè è àòèèáí èòè.

Á ðààèí í àèí í òí òí òáí èà ðàçèðèèèyòà í à í èñ-
èí èðèñoàèèí í èòà ñèàèè ìò ðàèí í à í à àð. Éúðäæà-
èè ñà èí ðàèèòàò ñ ðàçðàçèòà ìí ðàèà Í àðàòí èòà
(Ñúðí àøèè ààðà), ðàçèðèèèyòà ì èí èí Àñáí í à-
ðàá (ñ. Áí ðí ñèàà è Õàí àí ààðà) è ñàèàòà Áàèà-
ùèòà, Õðàáðèí í è Í úðááí àò.

Àèñèóñèy

Áí àèèçúò í à ñàààòí òí òí ñúñòí ýí èà í à èèòí ñòðà-
òèàðòèèí òí ðàç-èáí ýàáí à í à ì àòàí ì ðòí èòà
èí ì í èàèñè á Õáí òðàèí èòà Ðí àí í è ì í èàçáà ñú-
ùàñoàáí è í àáí ñòàòóòè è èèí ñàòà í à ýñí í í áí ñ-
í í ááí è ì ðèí òèí è í à ì í àyèàà. Ñúñòí àòáàò ì ìí-
æàñoáí ñòðàòèàðòèèè ñòáí è, ààçèðàí è í à ñí àñ-
àáí à í à ðàçèè-í è ì ðèí òèí è è ñàí áí áí è èí ðàèà-
òèè ñúñ ñòí áí è ðàçðàçè ìò ðàçèè-í è +àñoè í à
ì àñèàà. Í òààèáí èòà ì òèòèàèí è èèòí ñòðàòèà-
ðàòèè ààèí èòè (Èàáí í à è àð., 1984; Èí æòòàðí à,
1984) í ààòáúðèyò àúçí í àèí èy àðí è çà òyòí òí
àúçí ðèáí áí à. Èí áí àòà í à ñàèòèòà ñà àòàèèòàò,
èàòí í áòáàùàò ðàçèè-í è +àñoè ìò ðàçðàçà. Õí àà
áí àè áí í áúðèàáí à ì ðè òyòí òí ðàçí í çí áááí à í à
òàðáí à è ì ðè ì ðèèàááí àòí èí à ì ðàèòèèàòà è ìí-
èàçáà, +à èèòí ñòðàòèàðòèèèyò ì ðèí òèí í à ðàç-
-èáí ýàáí à í à ì àòàí ì ðòí èòà òàðáí è á í áí àòí-
àyù ìí ñèàáí èòà í ýèí èèí ìí í áí è ì ðè-èí è.

Í ðààè àñè-èí èèòí èí æèèòà àðàí èòè í à í àyèò
èí òí ðí àòèy çà ì àòàí ì ðòí èòà ì ðí òàñè, ì ðí àòèò
í à èí èòí ñà ñàí èòà ì àòàí ì ðòí è ñèàèè. Ñ àðòàè
àòí è, í à ñúñòí àòáàò à í èèàèàà àðúçèà è àçàèí í çà-
àñèí ìò ì àæáò èèòí èí æèèòà àðàí èòè è ì ðí òà-
ñèòà, àí ààèè áí í áðàçòááí àòí í à ì àòàí ì ðòí èòà
ñèàèè. Èèí ñàòà í à òàçè àðúçèà àí ààæáà àí ì àò-
í èñòè-+í ìí àòí à ì ðè ì èòè çà çà èèòí ñòðàòèàðòè-
ñèí ðàç-èáí ýàáí à á ì àòàí ì ðòí èòà òàðáí è, á ðà-
çèòèòà ì à èí àòí èçàáááí àòà àúç í ñí í áà í à òí çè
ì ðèí òèí ñòðàòèàðòèèèè ìí ñèàáí ààòàèí ìò á í à-
èçáúðæáí à, à +àñoí ì úòè è í áúðèáí à.

Ñèàòðí è ààèàçè çà ì úðàè-í àòà ñòí àðí í çèòèy
èèí ñàòò. Í ñàáí òí àà, ì àòàí ì ðòí èòà ì àáí á-
í è ñèàèè èí àò ñúñòí àòááí ò-+àñoèà (í àè-+àñoèòà
ì ðí òí èèòè ñà àí èàçáí è àðàí èòè), èàòí èçàðàæ-
àò çí à-èòàèí è ìí ðàçí àðè, ðàçí í èúñáí è è í áí-
ðààèí è òàèà. Ááí à +àño ìò ðàçðàçà á çàñááí àòà
ìò ñòááí í- áí àèñí èí ñòáí áí áí ì àòàí ì ðòèçùí ,
áí àè áí ì úèí à è ì ðí ýàáí à á í ýèí èèí ìí ñèàáí àà-
òàèí è òàçè ì ðàèðèñoàèèçàòèy, á à ì í-+àñèáí èòà
+àñoè – è ì èáí àòèçàòèy, ñúí ðí àí ááí à ìò èí òáí-
çèáí à ààòí ðí àòèy è ñòyçááí èy. Õí ðí èðáí àòà
òí èèàòèy è ìí í ááí í ñèí ì àòàí ì ðòí èòà ñòyçáá-
í èy ì ðàñè-+àò è ðàçí àñoàò ì úðàè-í èòà èèòí-
èí æèè àðàí èòè. Í ì òí çè í à-èí òà ì òí ðí ýò ì í áà
ì àòàí ì ðòí à ñòí àðí í çèòèí í í ìí àðàááí à ìí ñèà-
áí ààòàèí ìò, ðàçèè-í à ìò ì úðàè-í àòà, èí ýòí à
ðàçí í èí æáí à èí ñí í à èèòí èí æèèòà àðàí èòè. Àòí
çàí ì èèòí èí æèèòà àðàí èòè í à ì í áàò àà áúààò èç-
í í èçááí è çà ðàç-èáí ýàáí à è ñòðàòèàðòèèèè à í à
ñèàèèòà ìò àèñí èí ì àòàí ì ðòí èòà òàðáí è.

Õñoáí í ááí èòà í èàñoè-í è è ðàòèí-í èàñoè-í è
çí í è í à ñòyçááí à ñ í áàèà-áí, ì òñàááí è ðàçñááí
òàðàèòàð è ñàúðçáí èòà ñ òyò ì èèí í èòè ì í èàçáàò
áí èyí àòà ðí èy í à òàèòí í ñèèòà ààèæáí èy á ñòí àð-
í í çèòèí í í òí ìí àðàæááí à í à èèòí òàèàòà ì ðè
ì ðí òè-+áí à í à ì àòàí ì ðòí èòà ì ðí òàñè è ì ðàáú-
ùáí àòí í à ì úðàè-í èòà ñèàèè á ì àòàí ì ðòí è. Õí-
àà ì í çáí èyáà àà àúçí ðèáí àí èèòí òàèòí ìí èy
ì ðèí òèí èàòí í àè-í í àòí àyù çà ðàç-èáí ýàáí à í à
ì àòàí ì ðòí èòà òàðáí è. Í ñàáí àñè-èí èçòúèí àòí
ìí-áí ðà, òí àà ì í çáí èyáà ì ðyèí ì ðèáúðçááí à í à
ì òààèáí èòà èèòí òàèòí ìí èè ààèí èòè èúí èí è-
ðàòí òàèòí ìí èí ñúàèòèà. Àèñoáí çèyòà è ñàúðçá-
í èòà ñ í áy ààèæáí èy áí àyò çàèí í ìí àðí í áí ì ðyè
èí ì òàèò í à ñèàèí è èí ì í èàñè ñ ðàçèè-í à ñòáí áí
í à ì àòàí ì ðòèçùí , òàèò, òúèèòàáí ì í í áí +àñoí
èàòí ñòðàòèàðòèèèè è ì àòàí ì ðòáí àèñèí ðàáí ñ.
Ñúñòí àòáàò àòí í à òí çè òèí àðàí èòè á í áyñí áí ì
èí àè-í í ìò àèñoáí çèí í í èòà ì í ààèè çà ì àòàí ì ðò-
í èòà ýàðáí è èí ì í èàèñè (Lister, Davis, 1989;
Wernicke, Burchfiel, 1982 è àð.).

Í èàçáà ñà, +à ñí ýòáí àòà çà í àè-ñoàðà èí ðà á
ýàðàòà í à ì àòàí ì ðòí èòà èòí í èè àñúí ìí ñò á í àè-
í èààà, ì í èó-áí à ì ðè àèñí èí òáí ì àðàòðí à ì ðàð-
áí òèà í à ðàçèè-í è ì ðí òí èèòè í à àúèáí +èí à í àà
20 ñè. Ááí òðí í í èí æèèòà àáí í è çà àúçðàñòà í à
ì ðí òí èèòèòà è ì àòàí ì ðòèçí à á Õáí òðàèí èòà Ðí-
áí í è ì í èàçáàò U-Pb òàðòèí ñèà àúçðàñò ì à ì ðí òí-
èèòà í à àðàí àòí èàèòà è áí òáí ñèà àúçðàñò í à
èðèñoàèèçàòèy í à ì í áí í áðàçòááí àòà òí í èèèà.
(Arnaudov et al., 1990; Arkadaskiy et al., 2000;

Peytcheva et al., 2000; Cherneva et al., 2002; Georgieva et al., 2002; Ovtcharova et al., 2003). Î î ñî +áí èòà ààí í è ñà í ñí í àáí èà çà àèñéñèý è í î ï ò í í øáí èà í à ñú ù àñ ò á ò á à ù è ò á ï ð à ñ ò á à è çà áú ç ð à ñ ò á í à ñ è à è è ò á è è ç ý à à ò á í à ì à ò à ì ï ð ò í è ò á ñ á è è ò ý á Ó á í ò ð á è í è ò á Ð í à í í è.

Èçáí à è

Î à ò à ì ï ð ò í è ý ò ð à ç ð à ç í ò è ç ò í + í è ò á + à ñ ò è í à Ó á í ò ð á è í è ò á Ð í à í í è á ð à ç + è á í á í í à è è ò í ò á è ò í í ñ è ì ð è í ò è í. È ç á ù ð ø á í à ò á í í à ý è à à à ò á è è è ç ð à à ð á í è è ò á è ì à ò á í è ç ì à í à í à ð à ç ò á á í

È è ò á ð à ò ó ð á

È à á í á, Á., Ñ ò. Î í ñ è í à ñ è è, È. È í è + á á á, Á. À è í á, È. È è à è í. 1984. Á á í è í à è + à ñ è í à ñ ò ð í á í è à Ó á í ò ð á è ú ò Ð í à í í. I. È è ò í ñ ò á ò è à ð á ò è + à ñ è í à ð à ñ + è á í á í è à è í ñ á á í í ñ è ð ð à ç ð à ç à ì à ò à ì ï ð ò è + à ñ è è ò í í ð í à á ñ á á ð í ù ò + à ñ ò ý Ò á í ò ð á è ú ò Ð í à í í. – *Geologica Balc.*, 14, 1, 3-42.

È í æ ò á ð í á, Á. 1984. È è ò í ñ ò á ò è à ð á ò è ý á í è à ì à ð è è ñ è è ò í à ò à ì ï ð ò è + à ñ è è ò í í ð í à Ð í à í í ñ è í è ñ ó í à ð á ð ò í í ù á Ó á í ò ð á è ú ò Ð í à í í à ò. – *Geologica Balc.*, 14, 1, 43-88.

Ý ó ó ð ò, Á æ. Ð 1988. Î è á í à ò è ò ú. Í., Î è ð. 343 ñ.

Arkadaskiy, S., C. Böhm, L. Heaman, Z. Cherneva, E. Stancheva, 2000. New U-Pb age results from the Central Rhodope Mts., Bulgaria. – In: *Geodynamics and Ore Deposits Evolution of the Alpine-Carpathian-Dinaride Province. ABCD-GEODE Workshop, Borovets, Bulgaria, Abstracts*, p. 5.

Arnaudov, V., B. Amov, Z. Cherneva, R. Arnaudova, M. Pavlova, E. Bartnitsky. 1990. Petrological-geochemical and lead-isotope evidence of Alpine metamorphism in the Rhodope crystalline complex. – *Geologica Balc.*, 20, 5, 29-44.

Wernicke B., B C. Burchfiel. 1982. Models of extensional tectonics. – *J. Struct. Geol.*, 4, 105-115.

Burg, J.-P., L.-E. Ricu, Z. Ivanov, I. Godfriaux, D. Dimov, L. Klain. 1996. Sin-metamorphic nappe complex in the Rhodope Massif. Structure and kinematics. – *Terra Nova*, 8, 6-15.

Burg, J.-P., Z. Ivanov, L.-E. Ricu, D. Dimov, L. Klain. 1990. Implication of shear sense criteria for the tectonic evolution of the Central Rhodope Massif, Southern Bulgaria. – *Geology*, 18, 451-454.

Cherneva, Z., M. Ovtcharova, A. von Quadt, K. Kolcheva, E. Stancheva, S. Sarov, I. Peytcheva. 2002. Monazite and U-Pb ages of migmatites from Arda River Valley, Central Rhodopian Dome, Bulgaria. – *Proceedings of the Annual Scientific Conference of BGS*, Sofia, 20-22.

Georgieva, M., Z. Cherneva, K. Kolcheva, S. Sarov, J. Gerdjikov, E. Voinova. 2002. P-T metamorphic path of silimanite-bearing schists in an extensional shear zone, Central Rhodopes, Bulgaria. – *Geochem., Mineral., Petrol.*, 39, 81-92.

(Î í ñ ò ù í è è à í à 11.08.2003 á., ì ð è à ò çà í à + à ò í à 30.06.2004 á.)

í à í í è ñ á í à ò à í ò Ivanov et al. (2000) Ó á í ò ð á è í ð í ð á í í ñ è à è ñ ò á í ç è í í í à í í à ò è í á. Ó ñ ò á í í à á í è ò á í è à ñ ò è + í è, è ð á ò è í - í è à ñ ò è + í è è è ð á ò è è à è ñ ò á í ç è í í è ç í í è í à ñ ð ý ç á á í à í ò á á è ý Ò Á ð á è í ñ è, Ñ ò á ð ò á á ñ è à, Á í ð í à è ø è à è È ú ð á æ à è è è ñ è à è è ò í ò á è ò í í ñ è à à è í è è è. Ñ è à è è ò á í à Á ð á è í ñ è à ò á è Ñ ò á ð ò á á ñ è à ò á è í è è ñ à í à ò á ì ï ð ò í ç è ð á í è á ú à è ñ í è í ñ ò á í á í à ì ò è á í è è ò í á ò à è à ñ ñ í í ð í ý à è í à ì è á í à ò è ç à ò è ý. Á í ð í à è ø è à ò á à à è í è ò á í à á à è í ý à à ì à ò à ì ï ð ò á í ð à ç ð à ç á à ì ò è á í è è ò í á ò à ò è à ñ á à ç ì è á í à ò è ç à ò è ý. Í à è - í è ñ è í ì à ò à ì ï ð ò í è ñ à ñ è à è è ò á í à È ú ð á æ à è è è ñ è à ò á à à è í è ò á, á è í ý ò í á í ì è í è ð á ò ç à è á í í ø è ñ ò í è ò á í ð í í á í è.

Ivanov, Z. 1988. Aperçu général sur l'évolution géologique et structurale du massif des Rhodopes dans le cadre des Balkanides. – *Bull. Soc. Géol. France*, 8, IV, 227-240.

Ivanov, Z. 1989. Structure and tectonic evolution of the central parts of the Rhodope massif. – In: *Guide to Excursion E-3. C.B.G.A., XIV meeting, Bulgaria*, 56-92.

Ivanov, Z. 2000. Tectonic position, structure and tectonic evolution of Rhodope massif. - In: *Guide to excursion ABCD-GEODE 2000 Workshop, Borovets, Bulgaria*, 1-6.

Lister, G. S., G. A. Davis. 1989. The origin of metamorphic core complexes and detachment faults formed during Tertiary continental extension in the northern Colorado River region, USA. – *J. Struct. Geol.*, 11, 65-94.

Ovtcharova, M, A. V. von Quaaadt, Z. Cherneva, I. Peytcheva, C. A. Heinrich, M. Kaiser-Rohrmeier, F. Neubauer, M. Frank. 2003. Isotope and geochronological study on magmatism and migmatization in the Central Rhodopean core complex, Bulgaria. *Programme and Abstracts, Final GEODE-ABCD (2003) Workshop, Austria*, p. 42.

Peytcheva, I., E. Salmnikova, Y. Kostisin, M. Ovcharova, S. Sarov. 2000. Metagranites from the Madan-Davidkovo dome, Central Rhodopes: U-Pb and Rb-Sr protholite and metamorphism dating. – In: *Geodynamics and Ore Deposits Evolution of the Alpine-Carpathian-Dinaride Province. ABCD-GEODE Workshop, Borovets, Bulgaria, Abstracts*, p. 66.

Ricou, L. E., J.-P. Burg, I. Godfriaux, Z. Ivanov. 1998. Rhodope and Vardar: the metamorphic and the olistostromic paired belts related to the Cretaceous subduction under Europe. – *Geodinam. Acta*, 11, 6, 285-309.

Sarov, S., J. Gerdjikov. 2001. The Basement-cover relations: some examples from the Sakar unit and the East Rhodopes. – In: *Geodynamic Hazards, Late Alpine Tectonics and Neotectonics in the Rhodope Region. International Conference for the Geodynamic Hazards within the Aegean, Balkan and Anatolian Regions. Abstract vol.*, May 2001, Sofia – Blagoevgrad, 72-73.

Sarov, S., J. Gerdjikov. 2002. Unroofing the Central Rhodopian Dome from the East-Kanarata extensoinal sear zone. – *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 46, 7, 63-65.