

# Структурни типове калиеви фелдшпати от Гуцалския и Вършиловския гранитоиди (Ихтиманска Средна гора)

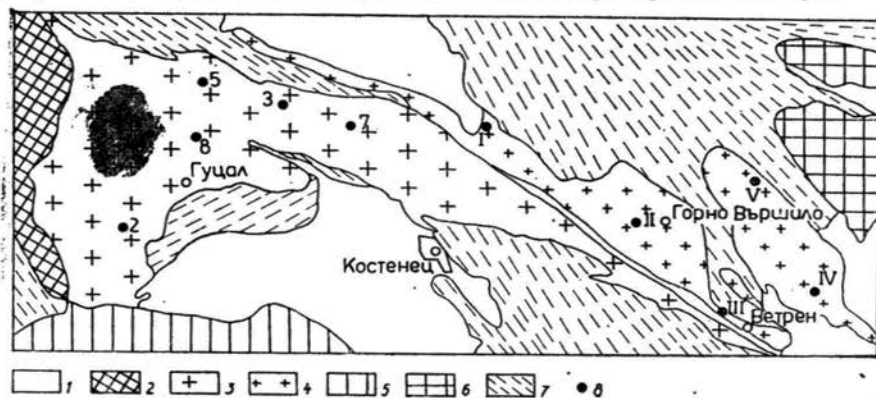
Христо С. Грънчаров<sup>1</sup>, Херцинта Е. Белмустакова<sup>2</sup>,  
Румяна Т. Арнаудова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ДСО „Редки метали“, 2130 София

<sup>2</sup> Геологически институт, 1113 София

*Chr. Grăncarov, H. Belmustakova, R. Arnaudova — Structural Types of K-feldspars from the Gucal and Varšilo Granitoids (Ihtiman Sredna Gora). K-feldspars from the Gucal and Varšilo granitoids are referred to the type of intermediate microcline. A characteristic feature is their structural “heterogeneity” — presence of diffuse peaks 131, large variations in the X-ray triclinization and degree of internal order. The structural features of the K-feldspars studied are determined by the combination of complex and at present unclarified physico-chemical conditions of crystallization — primary water saturation of granite magma, high alkali potential, geologic and tectonic position of the granitoids, degree of exposure, etc.*

Предлаганата информация за структурното състояние на калиевите фелдшпати, получена чрез оптични и рентгенови методи, е адресирана до петролозите, които търсят критерии за решаване на сложните проблеми на магматизма в Средногорската зона. Има се пред вид, че структурното състояние на калиевите фелдшпати може да служи като косвен индикатор за физико-химичните условия на кристализацията на магмените скали, а така също и за тяхното регресивно изменение във времето. Тясната пространствена връзка между



Фиг. 1. Геоложка скица на част от Ихтиманското Средногорие (по Б о я д ж и е в, 1962, 1964)

1 — кватернер; 2 — Плански pluton; 3 — Гуцалски pluton; 4 — Вършиловски pluton; 5 — рилски гранитоиди; 6 — средногорски гранитоиди; 7 — докамбийски метаморфити; 8 — проби за определяне на калиев фелдшпат

двата plutона (фиг. 1), както и схващанията за тяхната разновъзрастност направиха корелативните изследвания наложителни.

Гуцалският pluton (Б о я д ж и е в, 1962; Д а б о в с к и, 1969) се схваща като хипоабисална интрузия, внедрена през палеоцена в пукнатинна система

Таблица 1

Структурни параметри на калиеви фелдшпати от Гуцалския и Вършиловския гранитоиди

Гранитоиди	№ на пробата	Рентгенова триклиност	Степен на подреденост (по Со-седко, 1974)
Гуцалски	2	0,53	0,47
	3	0,76	0,56
	4	0,10	0,44
	5	0,93	0,44
	7	0,89	0,50
	8	0,21	0,40
Вършиловски	I	0,38	0,50
	II	0,72	0,51
	III	0,38	0,22
	IV	1,00	0,75
	V	0,19	0,40
Средногорски (5 проби) Рилски (14 проби)		0,93—1,00	0,75—1,00
		0,00—0,41	0,22—0,38

Определенията са направени с рентгенов дифрактометър; филтрувано Fe-лъчение и филтрувано Со-лъчение. Аналитичи: Любомир Пунев — Геологически институт при БАН, и Емилия Грънчарова — СУ.

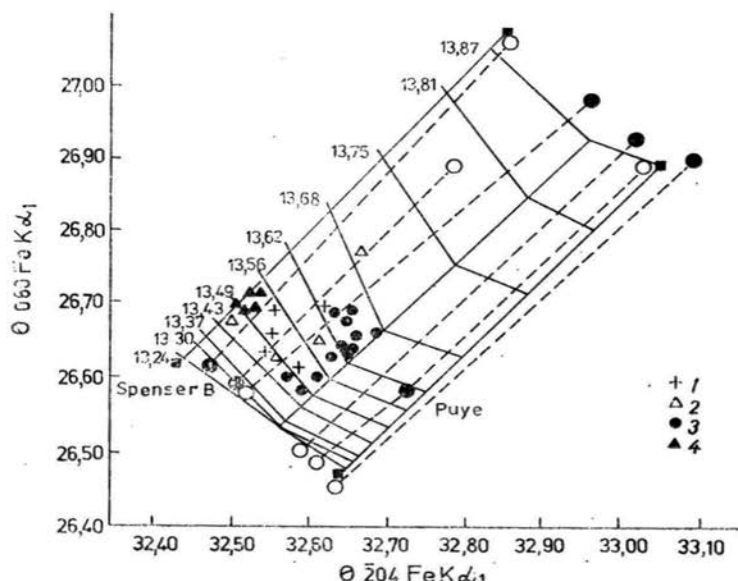
със средногорска ( $120^\circ$ ) ориентация. Характеризира се с променливи текстури (порфиroidна, гнайсова, равномернозърнеста) и количествени съдържания на главните скалообразуващи минерали, вследствие на което Бояджиев (1962) отделя четири фациални разновидности. Трябва да се отбележи, че във всички фациса амфиболът равновесно асоциира с калиевия фелдшпат и биотита. Калиевият фелдшпат е микропертитен и като последно изкристализирал заема междугрануларните пространства или образува идиоморфни „ендобласти“ с размери до 4 см. Показва характерна микроклинова решетка.

Вършиловският гранит (Бояджиев, 1962, 1964) има аналогично структурно положение и морфология на Гуцалския плутон — силно удължено в посока  $120^\circ$  интрузивно тяло, вложено в докамбрийски метаморфити. Възрастта му е неуточнена, но се предполага, че е внедрен след палеозоя и преди горната креда (Бояджиев, 1964). Изграден е от средно- до едрозърнест биотитов или амфибол-биотитов гранит с гранитогнайсов (мигматитов) краен фацис. И тук, както при Гуцалския плутон, е характерна, макар и по-рядко среща се, парагенезата амфибол + калиев фелдшпат + биотит. Калиевият фелдшпат образува предимно ксеноморфни, интергрануларни зърна, рядко показващи тенденция за образуване на дребни (до 1 см) „ендобласти“. Има криптопертитен строеж, непостоянно развита микроклинова решетка (от максимално добре оформена до напълно отсъстваща) и отрицателен оптически характер с широки вариации на  $2V$  ( $50-80^\circ$ ).

Калиевият фелдшпат от Гуцалския гранит се отнася към типа междинен микроклин (по Wright, 1968; Wright & Stewart, 1968) с  $\Delta\rho$  от 0,10 до 0,93 и относително постоянна степен на подреденост — 0,40 до 0,56 (фиг. 3, табл. 1). Близки по структура са калиевите фелдшпати от Вършиловския гранит. Те са също междинни микроклини, но при тях рентгеновата триклиност, както и степента на подреденост варират в широки граници ( $\Delta\rho$  0,19—1,00; степен на подреденост — 0,22 до 0,75; фиг. 3, табл. 1). На диаграмата на Wright & Stewart (фиг. 2) фигуративните точки за калиевия фелдшпат от Гуцалския гранит се групират близко до линията на стандартния

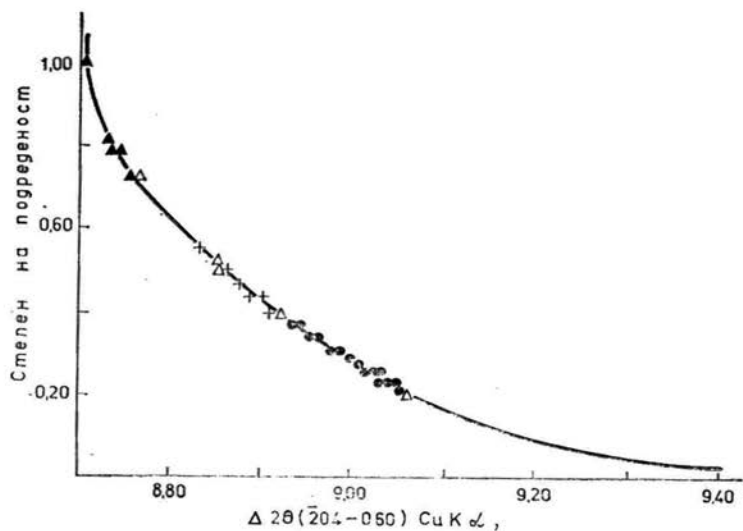
образец „Spenser B“ — междинен микроклин, докато тези за калиевия фелдшпат от Вършиловския гранит са разсеяни из цялото поле между линиите на максимален микроклин и ортоклаз.

Характерна структурна особеност за калиевите фелдшпати от изследваните гранитоиди е тяхната „разнородност“ — на дифрактограмите в повечето



Фиг. 2. Структурни типове на калиевите фелдшпати (по Wright & Stewart, 1968) от гранитоидите

1 — гуцалски; 2 — вършиловски; 3 — рилски; 4 — средногорски



Фиг. 3. Зависимост на  $2\theta$  ( $\bar{204}-060$ ) от степента на подреденост в калиевите фелдшпати (по Соседко, 1974). Условни знаци като на фиг. 2

случаи се наблюдават широки, дифузни пикове 131. Такива „неравномерно подредени“ структури (randomly disordered, Christie, 1962) се схващат като сумарен ефект от съществуващите в границите на един кристал множество малки области (домени) с различна структура. У нас такъв тип калиеви фелдшпати е установен в Клисурския гранит от Западна Стара планина (А г п а и д о в а, 1976). Генезисът им е дискуссионен, като доменната структура фиксира най-често определени етапи от превръщането на метастабилната моноклинна в триклинна фаза. Този ход на структурни превръщания при изследваните калиеви фелдшпати се потвърждава и от наличието на микроклинова решетка (понякога само петнесто развита). Може да се допусне, че те са кристализирали като моноклинен фелдшпат (Л а в е с, 1952) метастабилно в полето на устойчивост на микроклина и впоследствие са претърпели инверсии до междинен, а на места и до максимален микроклин.

По структурни особености изследваните калиеви фелдшпати заемат междинна позиция между калиевите фелдшпати на гранитоидите от Централна Средна гора (североизточно от Панагюрище) — максимални микроклинни ( $Dp$  0,93—1,00; степен на подреденост 0,75—1,00; табл. 1, фиг. 2), и калиевите фелдшпати от гранитоидите в Рила планина, които са с тенденция за ортоклазова структура ( $Dp$  0,00—0,41; степен на подреденост 0,22—0,38). Като тип междинни микроклинни изследваните калиеви фелдшпати са по-близки до средногорските, но същевременно доменните структури, съответно дифузните пикове, са по-често срещани се при рилските калиеви фелдшпати.

Структурните особености на изследваните калиеви фелдшпати са определени от съчетанието на сложни и дискуссионни физико-химични условия на кристализация. Може да се предположи: 1. Тенденцията за микроклинова структура е обусловена от първична водонаситеност на гранитовата магма при висок потенциал на алкалите. Косвено потвърждение за това допускане са аплит-пегматитовите жили, които придружават интрузиите, особено обилни в тяхната метаморфна рамка, както и парагенезата на гранитоидите амфибол + биотит + калиев фелдшпат (К о р ж и н с к и й, 1960); 2. Разнообразната структура на калиевия фелдшпат от Вършиловския гранит е свързана вероятно с периферното развитие на интрузията (западен борт на средногорските гранитоиди), при което са съществуваели променливи условия на кристализация. Указание за това е наличието на рязко зонален плагноклаз често с резорбирано ядро и зонална обвивка; 3. Дифузните пикове, които се считат характерни за мигматитите, могат да служат като указание за степента на разкриване на изследваните гранитоиди от съвременния ерозионен срез, а именно — разкрити са вероятно ендозоните на интрузиите. За това свидетелствуват както характерно развитите гнайсови текстури, така и наличието на мигматични текстури и порфириоден фациес (Гуцалски гранит); 4. Не е изключено известно влияние върху подреждането на калиевите фелдшпати да е оказала и интензивната тектоно-магматична активизация на Средногорската зона през мезозоя.

Авторите изказват сърдечна благодарност на Е. Димитрова за оказаната помощ и съвети.

## Л и т е р а т у р а

- Б о я д ж и е в, С т. 1962. Петрология и структура на Гуцалския плутон. — *Приноси към геол. на България*, 1, 179—251.  
Б о я д ж и е в, С т., С т. Ч и п ч а к о в а. 1964. Петрология на Елшишко-Бошулския плутон. — *Год. Гл. Управл. геол.*, 13, 5—71.

- Д а б о в с к и, Х. р. 1969. Някои общи закономерности в строежа на неоплутоните от южната ивица на Средногорieto между София и Пловдив. — *Изв. Геол. инст.*, 18, 61—72.
- К о р ж и н с к и й, Д. С. 1960. Кислотность-щелочность при магматических процессах. — В: *XXI сессия между геол. конгр., Пробл. 14, Докл. сов. геологов.* с. 7—17.
- Л а в е с, Ф. 1952. Фазовые отношения щелочных полевых шпатов II. Отношения стабильных и ложноравновесных фаз в щелочнополевошпатовой системе. — В: *Полевые шпаты*, 2. М. с. 173—202.
- С о с е д к о, Т. А. 1974. Рентгеновский экспресс-метод определения степени упорядоченности калиевых полевых шпатов. — В: *Кристаллохимия и структура минералов*, Л., Наука. с. 115—118.
- А р н а у д о в а, R. 1976. Randomly disordered potassium feldspars of the leucocratic granites in Western Stara planina. — *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 29, 8, 1161—1164.
- С h r i s t i e, O. H. 1962. Observation on natural feldspars: randomly disordered structures and preliminary suggestion to a plagioclase thermometer. — *Norsk Geologisk Tidsskrift*. Oslo, 42, 2, 383—388.
- W r i g h t, T. L. 1968. X-ray and optical study of alkali feldspars: II. X-ray method for determining the composition and structural state from measurement of 2 $\theta$  values for three reflections. — *Amer. Mineral.*, 53, 1, 88—101.
- W r i g h t, T. L., D. B. S t e w a r t. 1968. X-ray and optical study of alkali feldspars: I. Determination of composition and structural state from refined unit cell parameters and 2V. — *Amer. Mineral.*, 53, 1, 38—87.

(Приета на 29. 3. 1979 г.)

## Влияние на минералния състав и структурните особености на твърди скали върху якостта им на опън

Георги Манев, Радка Стоицова

Висше народно военно строително училище, 1373 София

G. Manev, R. Stoicova — *Influence of Mineral Composition and Structural Features in Hard Rocks on Tensile Strength*. In order to clarify the influence of mineral composition and of the size of mineral aggregates on the tensile strength of hard rocks 27 petrographic types of mono- and polymineral rocks have been studied. The tensile strength is determined on rock samples according to the so called "Brazilian" method. After testing the fracture surfaces are studied macro- and microscopically.

In one and the same mineral or monomineral rock the tensile strength depends upon the aggregate size. Fine-grained rocks show much larger strength than coarse-grained rocks.

The influence of a weaker mineral in polymineral rocks is very strong. Fracturing occurs always in this mineral or in planes of perfect cleavage independently of the direction of the applied load.

При механичното разрушаване на твърди скали съществена роля играе якостта на опън на скалообразуващите минерали, а и техните структурни особености.

За изясняване на тази роля са извършени специални изследвания, като са изпитани различни полиминерални и мономинерални скали.