



尼格里岩石化学计算程序

(用 FX-502P 程序型计算器)

四川冶金地质勘探公司 李重远

FX-502P 是一种程序型计算器, 进口价格约为人民币 300 元。它轻便, 可随身携带; 断电后能保留程序存贮; 亦可利用程序输送器将程序装入录音磁带或从磁带调回计算器中。最近, 我们编制了一个适用于该计算器的尼格里岩石化学计算程序。我们以这个程序利用 FX-502P 验算了《尼格里岩石化学计算的电算程序》一文(刊载于《地质与勘探》1981 年第六期 28~30 页)提供的全部数据。平均每个样品的参数计算只用了三、五分钟。这样就免去了使用国产 108 机必须的纸带穿孔、检查、校正, 程序上机编译, 数据光电输入等等全部过程。节省了使用电算机的费用, 更重要的是便于野外队使用。现将这个计算程序及有关方法介绍如下。

计算公式

$$\text{氧化物分子数} = \frac{\text{氧化物重量百分数}}{\text{氧化物分子量}}$$

氧化物分子量取值:

SiO ₂	60.08	TiO ₂	79.90
Al ₂ O ₃	101.96	Fe ₂ O ₃	159.68
FeO	71.84	MnO	70.93
MgO	40.30	CaO	56.08
Na ₂ O	61.96	K ₂ O	94.16
P ₂ O ₅	141.94	H ₂ O	18.015

参数计算公式:

$$\begin{aligned} al &= \frac{AL}{S} \times 100 & fm &= \frac{FM}{S} \times 100, \\ c &= \frac{C}{S} \times 100 & alk &= \frac{ALK}{S} \times 100, \\ si &= \frac{SiO_2}{S} \times 100 & ti &= \frac{TiO_2}{S} \times 100, \\ p &= \frac{P_2O_5}{S} \times 100 & h &= \frac{H_2O}{S} \times 100, \\ t &= al - (alk + c) \\ k &= \frac{K_2O}{ALK} & mg &= \frac{MgO}{FM}, \\ o &= \frac{2 \times Fe_2O_3}{FM} & c: fm &= \frac{c}{fm} \end{aligned}$$

三种岩石类型:

1. 正常系列岩石: $t \leq 0$, $alk > al$, 类型记为 1;
2. 铝过饱和岩石: $t > 0$, 类型记为 2;
3. 碱过饱和岩石: $t \leq 0$, $alk > al$, 类型记为 3。

qz 值计算:

- 类型 1 $qz = si - (100 + 4alk)$;
- 类型 2 若 $al > 50$, $qz = si - (100 + 4alk)$;
 $al \leq 50$, $qz = si - (100 + 4alk + 0.5t)$;
- 类型 3 $qz = si - (100 + alk + 3al)$ 。

程 序

PO LBL6	INV MAC, AC, 1, 2, Min 0, MRO, HLT, M+8, INV IND, Min 0, INV DSZ, GOT 06, MR 8, HLT, MR 2, 1, 6, 0, 0, 8, 1, Min 5, MR 1, 1, 7, 9, 9, 0, 1, Min 4, MR 0, 1, 1, 0, 1, 9, 6, 1, Min F, MR 9, 1, 7, 9, 8, 4, 1, Min 6, Min 9.	15
------------	--	----

	MR 8. : , 7. 1. 8. 4. =, M + 9.	
	MR 7. : , 7. 0. 9. 3. =, M + 9.	
	MR 6. : , 4. 0. 3. 0. =, Min · 7. M + 9.	
	MR 5. : , 5. 6. 0. 8. =, Min 7.	
	MR 4. : , 6. 1. 9. 6. =, Min 6.	
	MR 3. : , 9. 4. 1. 6. =, Min 0. M + 6.	
	MR 2. : , 1. 4. 1. 9. 4. =, Min 5.	
	MR 1. : , 1. 8. 0. 1. =, 5. =, Min 1.	118
	MR 0. : , MR 6. =, Min 4.	
	MR 9. : , : , MR · 7. =, Min 3.	
	MR · 6. =, Min 2.	132
	MRF. +, MR 9. +, MR 7. +, MR 6. =, Min · 9. : , Z.	
	INV 10 ⁵ . Min · F. : , : , MRF. =, Min F.	
	MR 9. =, Min · 2. MR 7. =, Min · 1.	
	MR 6. =, Min · 0. MR 5. =, Min 9.	
	MR · 1. =, Min 8. MR 5. =, Min 7.	
	MR 1. =, Min 6. MR · 1. : , MR · 2. =, Min 1.	175
	MR 9. Min · 4. MR · F. M · · 4. MR · 0. ×. 4. = M · · 4.	
	MRF. Min · 3. =, MR · 0. =, MR · 1. =, Min 5.	193
	INV X · 0. GOTO 2. GOTO 1.	196
LBL 1	1. Min · 5. MR · 0. INV X · F. GOTO 3. GOTO 5.	203
LBL 2	INV X = 0. GOTO 1. 2 Min · 5. 5. 0. INV X · F. GOTO 4. GOTO 5.	213
LBL 3	3. Min · 5. 3. ×. ×. MR · 0. =, M · · 4. MR · 3. =, M · · 4. GOTO 5.	226
LBL 4	MR 8. : , 2. =, M · · 1.	232
LBL 5		233
LBL 6	1. 5. HLT. Min 0.	239
LBL 7	MR 0. INV PAUSE. INV IPAUSE. INV PAUSE. IND. INV MR 0.	
	X. MR · F. =, INV INT. : , MR · F. =, HLT. INV DSZ. GOTO 7. GOTO 8.	255

共计225步

操作步骤

将上述程序输入计算器后,即可按下列步骤
计算尼格里岩石化学参数:

步	操 作	显 示	注
	MODE 1		
1	PO.	12	
2	SiO ₂ 百分含量, EXE	11	输入数据
3	TiO ₂ " , EXE.	10	
4	Al ₂ O ₃ " , EXE.	9	
5	Fe ₂ O ₃ " , EXE.	8	
6	FeO " , EXE.	7	
7	MnO " , EXE.	6	
8	MgO " , EXE.	5	
9	CaO " , EXE.	4	
10	Na ₂ O " , EXE.	3	
11	K ₂ O " , EXE.	2	
12	P ₂ O ₅ " , EXE.	1	
13	H ₂ O " , EXE.	百分含量总和	

步	操 作	显 示	注
11	EXE.	15	输出数据
15	EXE.	15. 岩石类型	1、2或3
16	EXE.	14. qz	序号显示
17	EXE.	13. al	约三秒钟.
18	EXE.	12. fm	接着显示
19	EXE.	11. c	参数值.
20	EXE.	10. alk	小数取二
21	EXE.	9. si	位.
22	EXE.	8. ti	
23	EXE.	7. p	
24	EXE.	6. h	
25	EXE.	5. t	
26	EXE.	4. k	
27	EXE.	3. Mg	
28	EXE.	2. o	
29	EXE.	1. c: fm	输出完毕

欲再输出一次,可按 [EXE] 键,显示屏上出
现15.此时按第15步骤操作,即依次重新输出.

若需读取某一参数值,可利用下表从存储器

中直接读出。如:读 t 值,按键 **MR** **5**, 屏上即显示出 t 的全值(未舍去小数二位以后的值)。

存储器内容

岩石类型	M.5	p	M.7
qz	M.4	h	M.6
al	M.3	t	M.5
fm	M.2	k	M.4
c	M.1	mg	M.3
alk	M.0	o	M.2
si	M.9	$c:fm$	M.1
ti	M.8	SUM	M.8

计算实例

原始数据

编 号	No. 1	No. 2	No. 3
SiO ₂	74.51	68.63	16.21
TiO ₂	0.21	0.35	2.02
Al ₂ O ₃	13.35	10.30	16.19
Fe ₂ O ₃	1.09	5.60	1.16
FeO	0.88	2.61	6.66
MnO	0.00	0.21	0.12
MgO	0.31	0.37	7.27
CaO	0.82	1.07	9.08
Na ₂ O	2.99	6.14	3.36
K ₂ O	5.10	1.17	1.66
P ₂ O ₅	0.20	0.02	0
H ₂ O	0.18	0.53	0
SUM	100.24	100.00	97.06

计算结果

编 号	No. 1	No. 2	No. 3
岩石类型	2	3	1
qz	186.71	82.11	-33.32
al	45.98	26.43	21.95
fm	11.79	31.01	45.72
c	5.13	4.99	22.38
alk	37.08	37.52	9.93
si	435.52	298.95	106.41
ti	0.92	1.14	3.49
p	0.49	0.03	0
h	9.35	7.69	0
t	3.75	-16.08	-10.36
k	0.54	0.30	0.24
mg	0.22	0.07	0.54
o	0.40	0.59	0.16
$c:fm$	0.43	0.16	0.48

注: No. 1—黑云母花岗岩, No. 2—碱流岩, No. 3—

汉诺坝玄武岩

在使用FX-502P型计算器的过程中,除了上述计算程序外,我们还拟编了查瓦里茨基岩石化学计算程序,岩层厚度计算程序等试算均已成功。

(上接第35页)

续表4

15	0.19	15	0.57	15	0.24	15	0.14
16	0.232	16	0.634	16	0.22	16	0.18
17	0.409	17	0.72	17	0.24	17	0.33
18	0.411	18	0.64	18	0.22	18	0.35
19	0.464	19	0.973	19	0.2	19	0.44
20	0.737	20	1.200	20	0.213	20	0.33
21	0.853	21	1.06	21	0.226	21	0.33
22	1.174	22	0.8	22	0.3	22	0.35
23	1.008	23	0.672	23	0.213	23	0.44
24	0.52	24	0.66	24	0.27	24	0.41
25	0.544	25	0.55	25	0.346	25	0.52
26	0.493			26	0.4	26	0.5
27	0.4			27	0.493	27	0.63
28	0.426			28	0.44	28	0.626
29	0.44			29	0.488	29	0.653
30	0.584			30	0.65	30	0.546
31	0.41			31	0.704	31	0.77
32	0.288			32	0.792	32	0.864
				33	0.753	33	1.173
				34	0.77	34	0.976
				35	0.472	35	1.2
				36	0.493	36	1.2
				37	0.664	37	1.128
				38	0.32	38	1.128
				39	0.6	39	0.928
				40	0.84	40	0.84
				41	0.806	41	0.736
				42	0.92	42	0.82
				43	0.87	43	0.826
				44	0.64	44	0.67
				45	0.36	45	0.66
				46	0.32	46	0.58
						47	0.53
						48	0.45
						49	0.253
						50	0.26

