表 4

次 第	鈣的回收%	鈣鎂总量的回收%
1	102	107
2	98	97
3	98	94.5
4	—	102
5	104	100
6	105	107
7	96	100
8	—	95
回收百分率的平均值±S.E.	100±1.5	100±1.7

果相近，也与 Gilbert 和 McGann[3] 的一致，然而标准差不同，这可能是由于我們所用的材料是小块組織，而他們，按 Gilbert 和 McGann[3] 的結果，是得自 13 个蛙的肌肉，并未具体說明究竟是哪些块肌肉。考虑到他們的方法所用的組織量多，每一数据可能系得自数块肌肉的綜合結果，因而个体差异显得較小，这是可以理解的。我們所測得的鎂，除腹直肌外，其他肌肉的結果与 Gilbert 和 McGann[3] 的也相符。

关于腹直肌的鎂含量低于其他已測过的肌肉中的鎂含量这一点很有兴趣。这可能与腹直肌之对于乙酰胆碱具有特异的敏感性有关。蛙的腹直肌一向被用来測定乙酰胆碱。del Castillo 和 Engbaek[6] 的工作証明过量的鎂离子能阻滞神經肌肉間传递。又謂鎂降低終板对乙酰胆碱去极化的敏感性。用蛙肌匀浆証明足以阻滞神經肌肉传递的 Mg^{++} 浓度会增加胆碱酯酶活力。Nachmansohn[7] 曾証明 Mg^{++} 是胆碱酯酶的激活物。从这些事实看来，蛙腹直肌鎂含量較少可能是产生其生物学特性的一个原因。

[1] Holth, T.: Anal. Chem., **21** 1221—1226 (1949).
[2] Gilbert, D. L. and Fenn, W. O.: J. Gen. Physiol., **40** 393—408 (1957).
[3] Gilbert, D. L. and McGann, J. A.: Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., **97** 791—793 (1958).
[4] Herrmann, R. G.: Ibid., **99** 777—779 (1958).
[5] 毛良：临床检驗杂志，**1** 7 (1959)。
[6] del Castillo, J. and Engbaek, L.: J. Physiol., **124** 370—384 (1954).
[7] Nachmansohn, D.: Nature, **145** 513—514 (1940).

氟碳鈰矿-六方毒重石系列矿物存在的可能性

张 培 善

1953 年，G. Donney 和 J. D. H. Donney 根据氟碳鈰矿 (Bastnaesite)、氟碳鈣鈰矿 (Parisite)、欒琴鈣鈰矿 (Roentgenite) 和新奇鈣鈰矿 (Synchisite) 的化学成分中含 $CeFCO_3$ 和 $CaCO_3$ 分子的多少而提出了該四种矿物作規律变化的理論，并作出了矿物化学成分、晶格常数和折光率規律变化的图解[1]。1959 年，Е. И. Семенов 曾依此图解而判断有新矿物出現的可能性[2]。1960 年，J. McConell 研究了 $CaCO_3$ 的天然的第三种变体——正性方解石*，証实了氟碳鈰矿-正性方解石系列矿物的存在[3]，即氟碳鈰矿-氟碳鈣鈰矿-欒琴鈣鈰矿-新奇鈣鈰矿-正性方解石。

繼 1901 年 G. Flink 于南格陵兰发現了氟碳鋇鈰矿 (Cordylite) 之后[4]，1959 年 Е. И. Семенов 和作者于中国境內发現了黃河矿[5]，若以矿物成分中的 Ba 代之以 Ca，則氟碳鋇鈰矿相当于氟碳鈣鈰矿，而黃河矿恰相当于新奇鈣鈰矿。

六方系的毒重石**是毒重石加热至 811℃ 后的 β 变体[6,7]，时至今日，并未对該变体进行过詳細

* 英文 Vaterite，一軸晶，正光性；建議譯名为正性方解石。

** $BaCO_3(\beta)$，建議命名为六方毒重石。

的矿物学研究，但由于氟碳鋇鈰矿和黃河矿的发現，与氟碳鈰矿-正性方解石系列矿物相比，有理由認为氟碳鈰矿-六方毒重石系列矿物存在的可能性(表1，图1)。

表1列举了氟碳鈰矿-正性方解石系列和氟碳鈰矿-六方毒重石系列中現有的已知矿物的理論成分，并依此繪成图1，可見其規律变化。

成分 $CeFCO_3$ 与 $CaCO_3$ 构成了鈰与鈣的碳酸复盐，成分 $CeFCO_3$ 与 $BaCO_3$ 构成了鈰与鋇的碳酸复盐，而附加阴离子氟，除不参加到氟碳鈰矿-正性方解石系列和氟碳鈰矿-六方毒重石系列的两个极端成分正性方解石和六方毒重石中外，則普遍存在于該二系列中，构成了全部含鈰土的氟碳酸盐类矿物。

含鈰土的氟碳酸盐类矿物中，除氟碳鈰矿和氟碳鈣鈰矿有比較广泛的分布外，其他均为极希有的希土矿物，因之对矿物成分中各个希土含量的研究也就相应地不多，現根据已出版資料[5,9,10]，将各矿物中各希土元素的原子百分含量繪成图2。

虽然希土元素的化学性質十分相似，但由于鑭系收縮和矿物結晶格架中配位数的限制，所有希土元素不能在其中任意置換，故希土的成分为鈰族希土，从已有資料来看，主要为鈰土中的 Ce、La、Nb (图2)。

由于含鈰土的氟碳酸盐类矿物的化学成分和晶体結构的相似，在矿物的各种物理性質方面亦有充

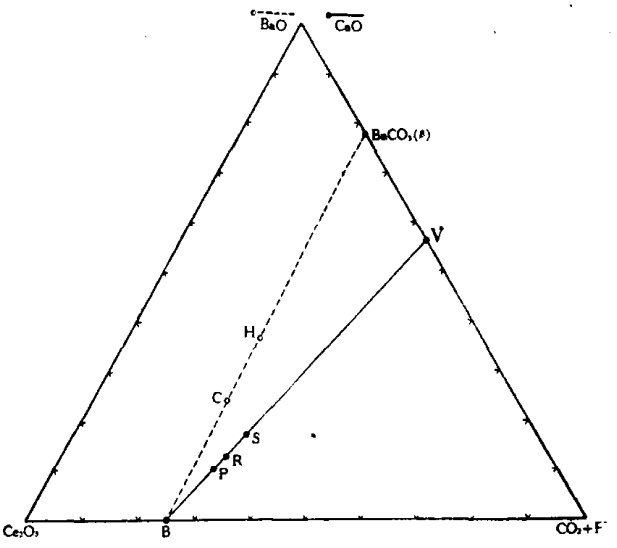


图1　氟碳鈰矿-正性方解石和氟碳鈰矿-六方毒重石系列矿物化学成分的規律变化

B——氟碳鈰矿；　P——氟碳鈣鈰矿；　R——羟琴鈣鈰矿；　S——新奇鈣鈰矿；　V——正性方解石；　C——氟碳鋇鈰矿；　H——黃河矿

分的反映，如：矿物比重較大（4—5），硬度中等(4—4.5)，光泽呈玻璃或脂肪状，顏色黃褐，皆溶于盐酸，光性一軸晶，重屈折率特高（$N_g - N_p \approx 0.100—0.190$），鈣的鈰土氟碳酸盐矿物光性为(+)，鋇的鈰土氟碳酸盐矿物光性为(−)等等(表2)。

表2中列举了所討論的两系列矿物的已知結晶学常数、光学常数和理論比重，从中看出：每系列中各自的規律变化是与矿物的化学成分及晶体結构密切相关的。

表1　氟碳鈰矿-正性方解石和氟碳鈰矿-六方毒重石系列矿物的化学成分

矿物名称	分子式		$CeFCO_3$ 的分子比(%)	理論成分 (%)				
				Ce_2O_3	CaO	BaO	CO_2	$F(-O=F_2)$
六方毒重石		$BaCO_3$	0			77.75	22.25	
黃河矿	$BaCe[CO_3]_2F$	$CeFCO_3 \cdot BaCO_3$	50	39.39		36.84	21.13	4.56(1.92)
氟碳鋇鈰矿	$BaCe_2[CO_3]_3F_2$	$2CeFCO_3 \cdot BaCO_3$	67	51.53		24.09	20.81	6.16(2.59)
氟碳鈰矿	$Ce[CO_3]F$	$CeFCO_3$	100	74.77			20.17	8.73(3.67)
氟碳鈣鈰矿	$CaCe_2[CO_3]_3F_2$	$2CeFCO_3 \cdot CaCO_3$	67	60.89	10.44		24.58	7.07(2.98)
羟琴鈣鈰矿	$Ca_3Ce_3[CO_3]_5F$	$3CeFCO \cdot 2CaCO_3$	60	57.24	13.12		25.77	6.63(2.76)
新奇鈣鈰矿	$CaCe[CO_3]_2F$	$CeFCO_3 \cdot CaCO_3$	50	51.25	17.62		27.67	5.97(2.51)
正性方解石		$CaCO_3$	0		56.00		44.00	

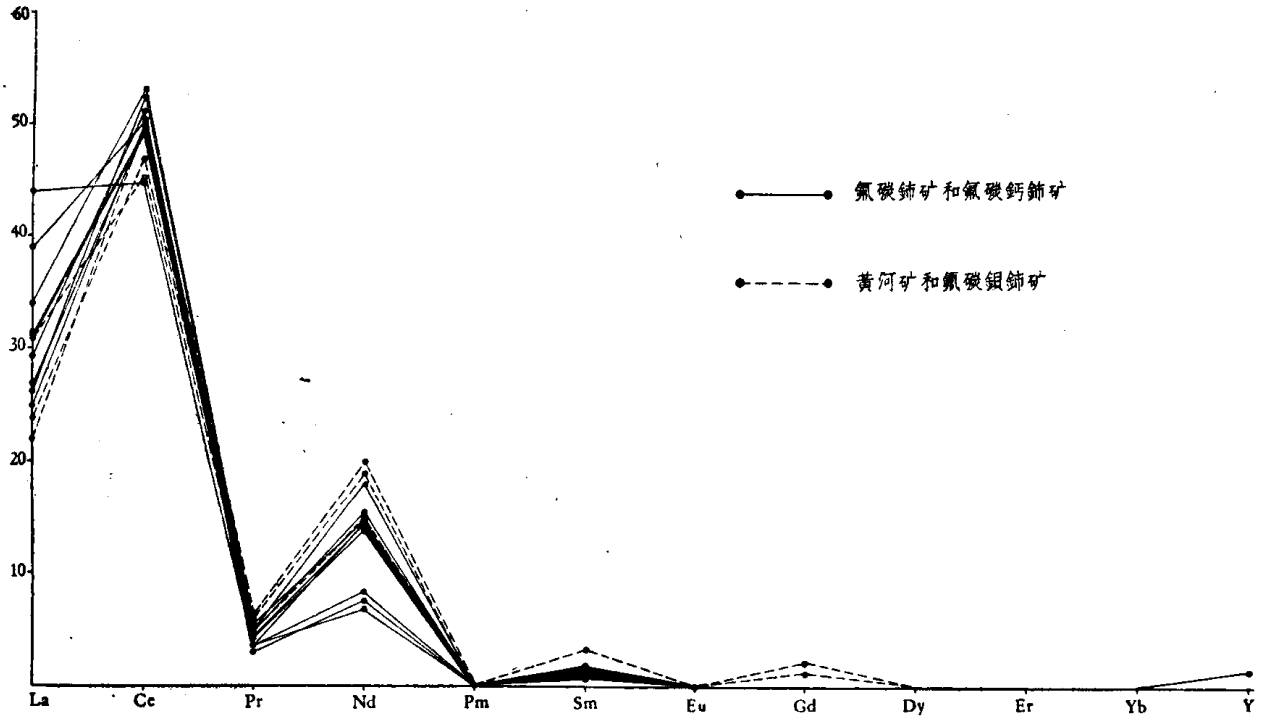


图 2　氟碳酸盐类铈土矿物中各希土元素原子百分含量图解

如上所述，氟碳铈矿-正性方解石系列矿物的化学成分、晶胞参数和折光率的规律变化，早有定論。这种变化是一种直綫函数关系，从本系列矿物的比重变化上亦反映了这一特征（图 3）。但是，氟碳铈矿-六方毒重石系列矿物則出現了不同的情景，虽然对本系列矿物学研究的資料尙不足，例如矿物种数发現的不多，有关矿物晶胞假周期的測定尙未齐全，六方毒重石的折光率亦未进行測定等。但单从矿物比重和折光率的变化来看，則呈現出矿物成分的規律变化，反映在矿物比重和折光率的規律变化上为一假想的曲綫函数关系（图 3）。这就是以上两系列矿物的物理和化学性質規律变化的重要区別。

鈣和鋇虽同属于二价的碱土类元素，但由于鋇的原子量数倍于鈣，所以这是引起氟碳铈矿-六方毒重石系列矿物比重和折光率作曲綫变化的根本原因。

黄河矿的发現，促进了对六方毒重石的矿物学研究，启示了氟碳铈矿-六方毒重石系列矿物存在的可能性与本系列矿物的比重和折光率均可能呈曲

表 2　氟碳铈矿-正性方解石和氟碳铈矿-六方毒重石系列矿物的物理常数

矿物名称	晶系	晶胞参数（Å）		光学常数			理論比重
		a_0 [假周期]	c_0 [假周期]	N_e	N_0	$N_e - N_0$	
六方毒重石	六方						4.43
黄河矿	六方	5.10	19.60 [9.80]	1.603	1.765	(−) 0.162	4.49
氟碳鋇铈矿	六方	5.10	23.09	1.577	1.764	(−) 0.187	4.06
氟碳铈矿	六方	7.16 [4.13]	9.79 [4.89]	1.818	1.717	(+) 0.101	4.99
氟碳鈣铈矿	三方	7.18 [4.14]	84.10 [4.67]	1.770	1.670	(+) 0.100	4.40
黎琴鈣铈矿	三方	7.13 [4.12]	69.40 [4.63]	1.775	1.654	(+) 0.121	4.19
新奇鈣铈矿	假六方	7.11 [4.10]	54.7 [4.56]	1.744	1.644	(+) 0.132	3.95
正性方解石	六方	7.135	8.524	1.650	1.550	(+) 0.100	2.65

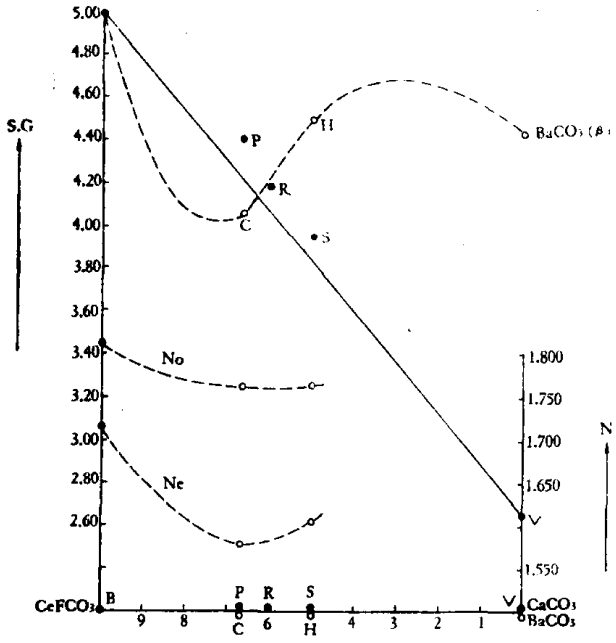


图 3 氟碳鈰矿-正性方解石系列矿物比重的变化(实綫);氟碳鈰矿-六方毒重石系列矿物比重和折光率的变化(虛綫)
符号同图 1

綫变化的規律，以及在本系列矿物中发現新矿物的最大可能性。至于尚未发現的新矿物的化学成分和物理性質，則从本系列矿物的規律变化上也可以預先測知。

附志：本工作是在何作霖教授指导下进行的，郭承基先生亦曾校閱了手稿，作者謹致謝忱。

[1] G. Donney and J. D. H. Donney: The Crystallography of Bastnaesite, Parisite, Roenegenite and Synchisite. Am. Min., 38, №. 11—12, 1953.

[2] Е. И. Семенов: О возможном новом фторкарбонате редких земель. В сб. Тр. ИМГРЭ АН СССР, вып. 2, стр. 181—186, 1959.

[3] J. D. C. McConnell: Vaterite from Ballycraigy, Larne, Northern Ireland. Min. Mag. V. 32, №. 250, pp. 535—544, 1960.

[4] G. Flink: *Meddelelser om Grönland.*, **24**, 42—49 (1901).

[5] Е. И. Семенов и Чжан Пэй-шань: «*Scientia Sinica*», том 10, № 8 (1961).

[6] F. Machatschki: *Spezielle Mineralogic auf geochemischer, Grundlage, Wien, Springer-Verlag* (1953).

[7] *Handbook of Chemistry and Physics*, pp. 538—539 (1956—1960).

[8] I. Oftedal: Über Parisit, Synchisit und Kordylit. Zeits. Krist. 79, S. 437—464, 1931.

[9] K. Murata, H. Rose, M. Carron, J. Glass: Systematic Variation of Rare Earth in Cerium-earth Minerals. Geochim. et Cosmochim. Acta, 11, №. 3, 1957.

[10] Е. И. Семенов, Р. Л. Баринский: Особенности состава редких земель в минералах. Геохимия, № 4, 1958.

[11] G. Donney and J. D. H. Donney: Cordylite re-examiued (Abstract). Bull. Geol. Soc. Amer., 1955, V. 66, №. 12, Pt. 2, p. 1551.

变压器鋼眞空脫硫和脫氧机理的分析

鄒元燨

对变压器鋼眞空脫硫的机理，A. M. Самарин[1,2] 曾提出了几种解释，包括硫的直接揮发，氧化硫的揮发和 SiS 的揮发。和 Самарин 的部份意見相反，Aksoy[3]用热力学計算証明鋼中 S 和 SO_2 的蒸汽压很低，認为此二者的揮发很不可能。 Самарин[2] 并曾对冷凝物进行了 X 射綫衍射分析和化学分析，从后者发現冷凝物含有 Si 及 S，但从前者不能証明 SiS 的存在。 因此他怀疑 SiS 的結构可能較为复杂而难以鉴定。

在脫氧方面，Самарин[1] 指出，金属脫碳量和脫氧量之間的不相当可以用 SiO 的揮发来解释。而 Si 既然可能以 SiO 的形态揮发，則仅从冷凝物含 Si 及 S 的事实，似不足以証明 SiS 是硫揮发的主要形态。

本文企图用热力学分析对 SiS 和 SiO 的揮发予