

内部资料
注意保存

化 学 工 业 部

郑 州 工 学 院

钙 镁 磷 肥 论 文 集

第 二 集

(一 九 八 二 年)

郑州工学院化工系磷肥研究组

——1983。元——

一九八二年

- 13、张保林：利用湖北大峪口低品位矽矿生产
钙镁矽肥的实验研究1982年3月完成
(FCMP 13-82)应湖北荆襄矿务局委托
面作，湖北省石油化学工业主办《钙镁矽
肥玻璃结构因子学习班》讲课资料
1982·4..... 1
- 14、许秀成：解方程法求焙剂加入量1982
年3月完成 (FCMP 14-82)湖北省石油
化工业局主办《钙镁矽肥玻璃结构因子学
习班》讲课资料1982·4.....57
- 15、赵尔胜：云南白登矽矿有用矿物综合利用
实验研究1982年4月完成 (FCMP 15-82)
应云南光明矽矿厂委托面作.....103
- 16、许秀成：高炉法钙镁矽肥能耗分析1982
年5月完成 (FCMP 16-82)载于《河南
化工》第2期 23~29页, (1982).....139
- 17、薛协伦：钙镁矽肥最佳配料范围的实验研
究郑州工学院化工系无机78级毕业系无
机78级毕业论文 1982年6月完成

(FCMP 17-82) 157

1-8、袁明福: 钙镁磷肥配料范围的研究

郑州工学院化工系无机78级毕业

论文 1982年6月完成

(FCMP 18-82) 205

1-9、许秀成: 钙镁磷肥玻璃体结构理论

及其应用 1982年7月完成

(FCMP 19-82)

载于: 郑州工学院学报 第2期,

1-10页, (1982) 239

利用湖北大峪口低品位磷矿生产钙镁磷肥的实验研究

张宝沐执笔*

内 容 提 要

湖北荆襄磷矿是我国六大矿区之一。大峪口磷矿为该矿之主要矿段。大峪口三层矿为工业矿层，厚度大且较稳定，但含 P_2O_5 品级低，在国家规定指标含 P_2O_5 ：20%以下。从1979年5月以来已停止大规模机械化开采。

我们受荆襄矿务局的委托，对该矿 Ph_3^{2-1} （矿样含 P_2O_5 ：17.33%）及 Ph_3^{1-5} （矿样含 P_2O_5 ：16.10%）进行实验室配料实验。根据熔融钙镁磷肥玻璃结构理论，利用解方程和 $T_{b, -O_b} / y_b$ 配料图相结合的方法，分别利用白云石、白云石和蛇纹石作熔剂，制定了十九种配料方案。大量的实验数据说明：利用该矿提供的低品位磷矿，可以生产稳定的零内品钙镁磷肥；选择合适的配料，可以生产三级品钙镁磷肥。据估计：相同的配料，在

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

*注：该研究题目为无机七七级同学毕业论文内容。指导教师

张宝沐、许秀成。学生：宁延生、范国军、李景鹄、王

红兵、参加试验工作的还有：湖北大峪口矿务局贾大芝、

魏琴音。沁阳磷肥厂王天保、孟津磷肥厂武玲红。

工业生产条件下，尚可以生产出品质更高的钙镁磷肥。我们认为：以玻璃结构因子配料法为指导进行配料，该矿是可以用于生产钙镁磷肥的。

(一) 前言

在我国的磷矿资源中，就地质品位而言， $P_2O_5 > 25\%$ 的磷矿仅占 16.5% ，而 P_2O_5 含量为 $11 \sim 25\%$ 的中低品位磷矿占 50.8% 。对于大量存在的中低品位磷矿的利用，由于选矿工作在短期内难以取得重大的进展，已成为矿山开采以及磷肥生产中的突出问题。

湖北荆襄矿务局所属大峪口矿段是一个大矿山，第一层矿平均含 $P_2O_5 : 25.15\%$ ，第三层平均 P_2O_5 含量为： 17.46% 。近年来主要开采的一层矿，已近枯竭，从一九七九年五月已停止大规模机械化开采。而三层矿为工业矿层，矿层厚度大，较稳定总贮量约 1 亿吨〔1〕。但品位低， P_2O_5 含量波动大。如能利用第三矿层生产等内品的钙镁磷肥，无论从大峪口矿的发展前景，还是为生产厂提供充足的原料都将具有重要的现实意义。

受荆襄矿务局生产处的委托，我们利用该矿送来的含 $P_2O_5 : 17.63\%$ 磷矿（简称 D_4 ）和 16.10% 磷矿（简称 D_{32} ）进行实验室的配料实验研究。

关于中低品位磷矿用于生产钙镁磷肥的研究，早在一九六六年

四川锦竹磷肥厂、四川化工研究所，对王家坪矿区的中低品位磷矿进行过生产性实验，并获得成功。他们是以余钙碱度、余钙钙镁比（ $\text{MgO} / \text{余 } \text{C}_a \text{O}_3\%$ ）作为配料依据。（2）

一九七五年四月上海化工研究院曾对大峪口低品位磷矿进行过烧制钙镁磷肥的试验：他们用含 P_2O_5 ：13.99%、 MgO ：4.19% 的磷矿不加熔剂试制成有效 P_2O_5 含量为 12.20% 的四级品钙镁磷肥；用 P_2O_5 含量为 18.30% 的磷矿加入白云石制得有效 P_2O_5 含量为 11.07% 的等外品钙镁磷肥。

我们根据熔融钙镁磷肥玻璃体结构理论，利用解方程和 $T, \frac{\text{O}_b}{y_b}$ 配料图作图相结合的方法，分别用白云石、白云石和蛇纹石作熔剂，制定了十九种不同的配料方案。这些方案均表明：该矿可以用于生产等内品钙镁磷肥。为了对大峪口磷矿的合理开发利用提供必要的实验数据，对大峪口磷矿进行了全面的化学分析，物相测定，其结果如下：

1、化学分析

组分 磷矿	SiO ₂	AP ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O
D ₁	29.22	1.02	0.14	1.03	16.02	33.44	2.49	0.65
D ₂	30.11	1.05	0.13	1.05	16.99	33.93	2.43	0.60

组分 磷矿	IL	SO ₃	MO	Ni	PO	CO	Cu
D ₁	13.37	0.21	0.001	0.002	0.0064	0.0022	0.0014
D ₂	11.74	0.15	0.004	0.002	0.0080	0.0014	0.0014

2、熔点测定

D₁ : T₁ = 1263℃ T₂ = 1274℃ T₃ = 1307℃

D₂ : T₁ = 1254℃ T₂ = 1269℃ T₃ = 1346℃

3、差热分析图谱如图 1 和图 2。

4、X—射线衍射图谱如图 3 和图 4。

组3矿化学组成	P_2O_5	CaO	MgO	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	灼失量	其他
%	16.10	30.98	5.63	29.15	1.14	0.96	13.60	2.44

测试条件: 差热量程 100μV

升温速度 13°C/分

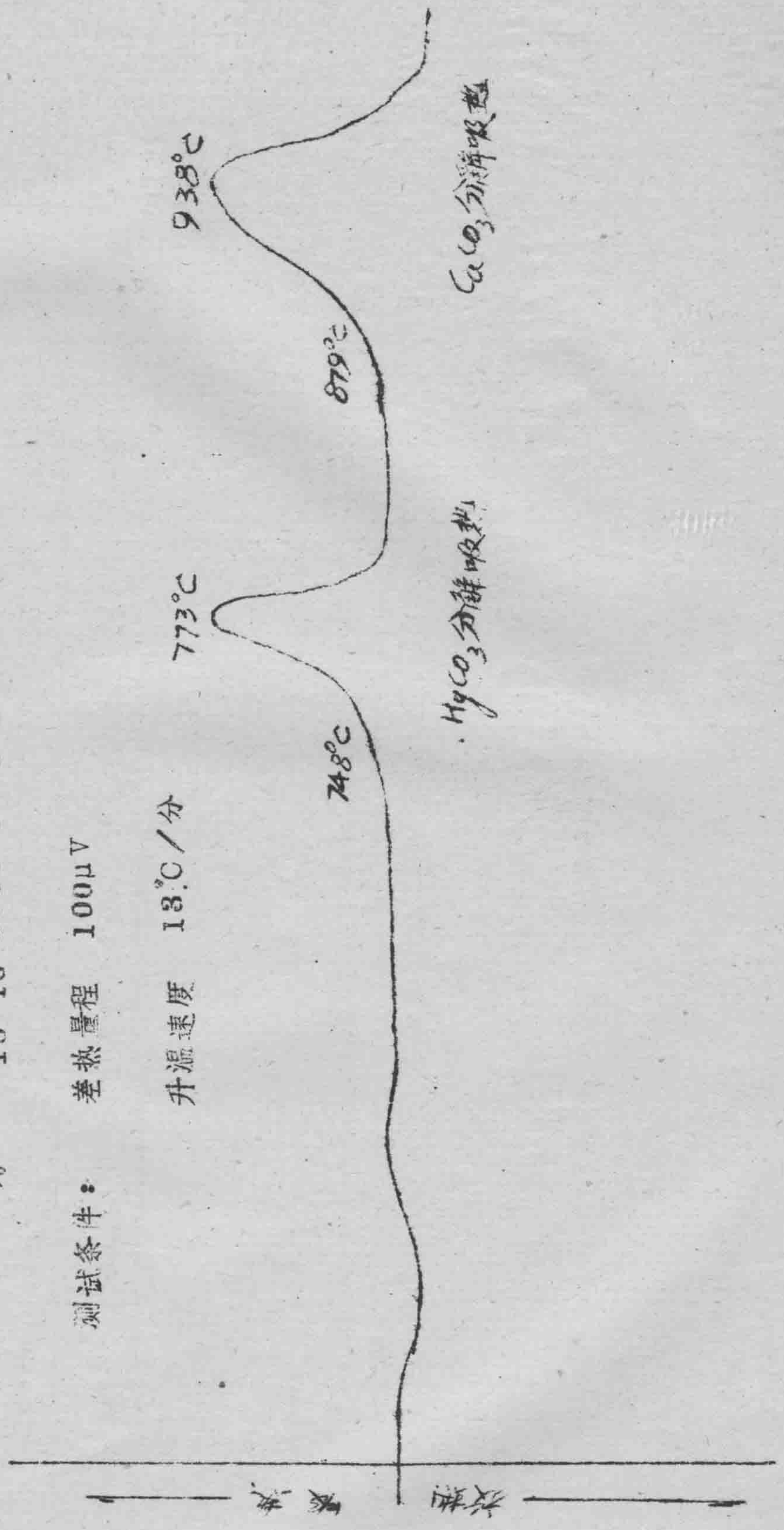


图1 湖北大峪口组3样差热分析曲线

图2 湖北大峪口“组4”样差热分析曲线 (见第11页)

图3 湖北大峪口磷矿组3 (Ph_{3}^{1-5}) 矿样X-射线衍射图

分析操作条件: 管 靶 Cu 扫描速度 $2^{\circ}/\text{min}$ (26)

滤光片 Ni 纸速度 $20\text{mm}/\text{min}$

管 压 40KV 发散狭缝 1°

管 流 20mA 接收狭缝 1°

管 刻度 800 探测器 G.M

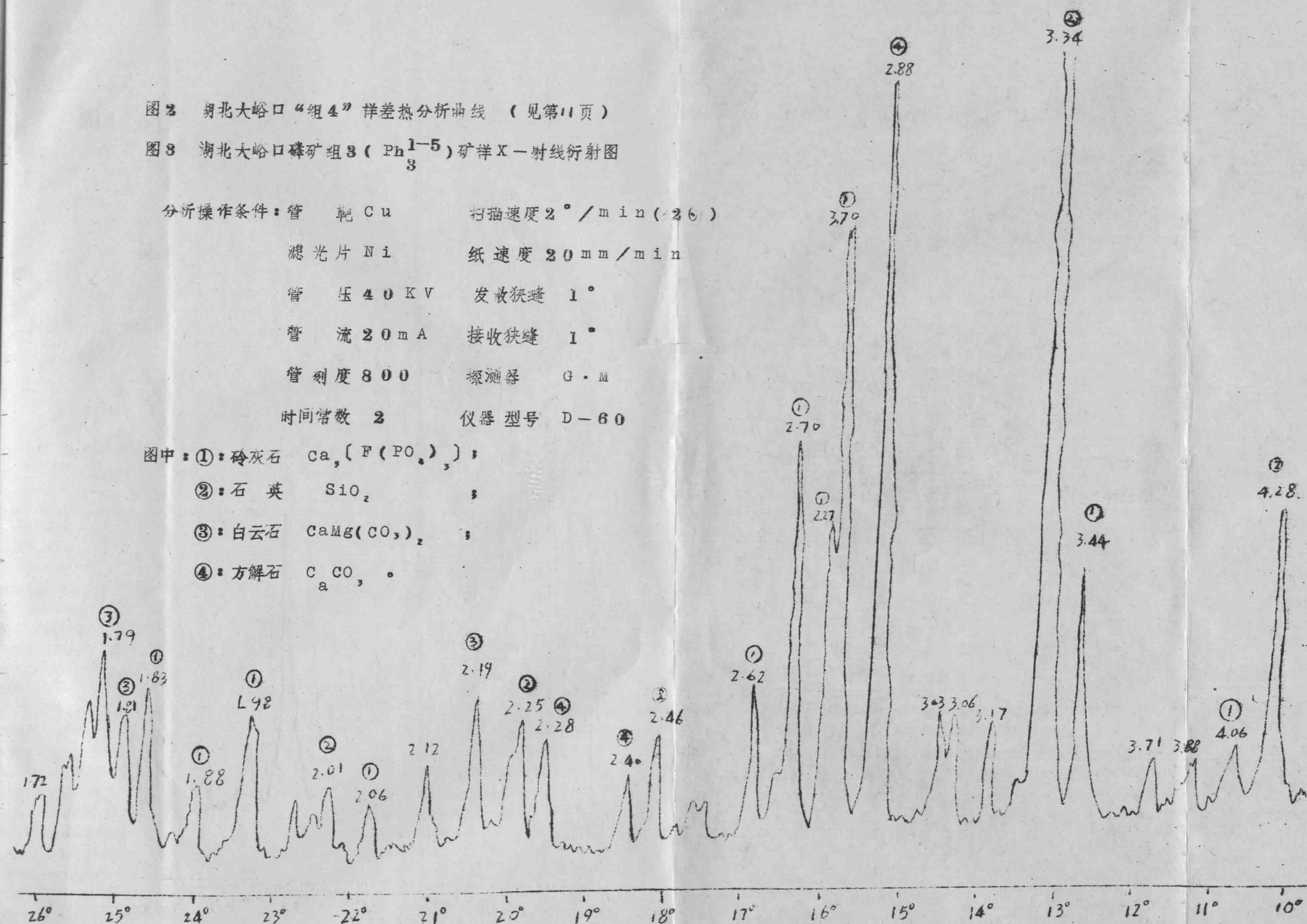
时间常数 2 仪器型号 D-60

图中: ①: 矽灰石 $\text{Ca}_3(\text{F}(\text{PO}_3)_2)_2$;

②: 石 英 SiO_2 ;

③: 白云石 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$;

④: 方解石 CaCO_3 .





①: 100m (0°)

②: 200m (0°)

③: 300m (0°)

④: 400m (0°)

⑤: 500m (0°)

⑥: 600m (0°)

⑦: 700m (0°)

⑧: 800m (0°)

⑨: 900m (0°)

⑩: 1000m (0°)

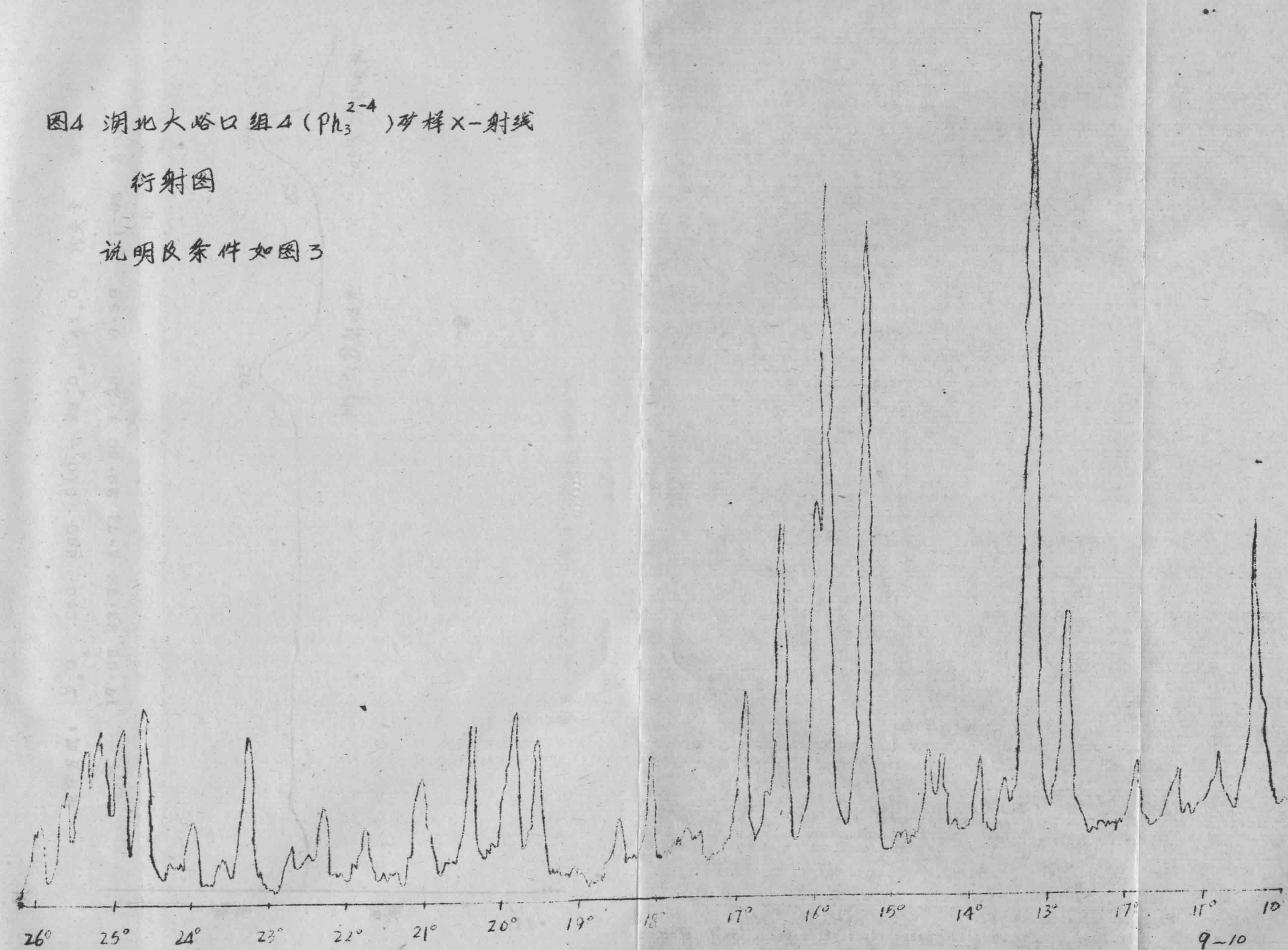
⑪: 1100m (0°)

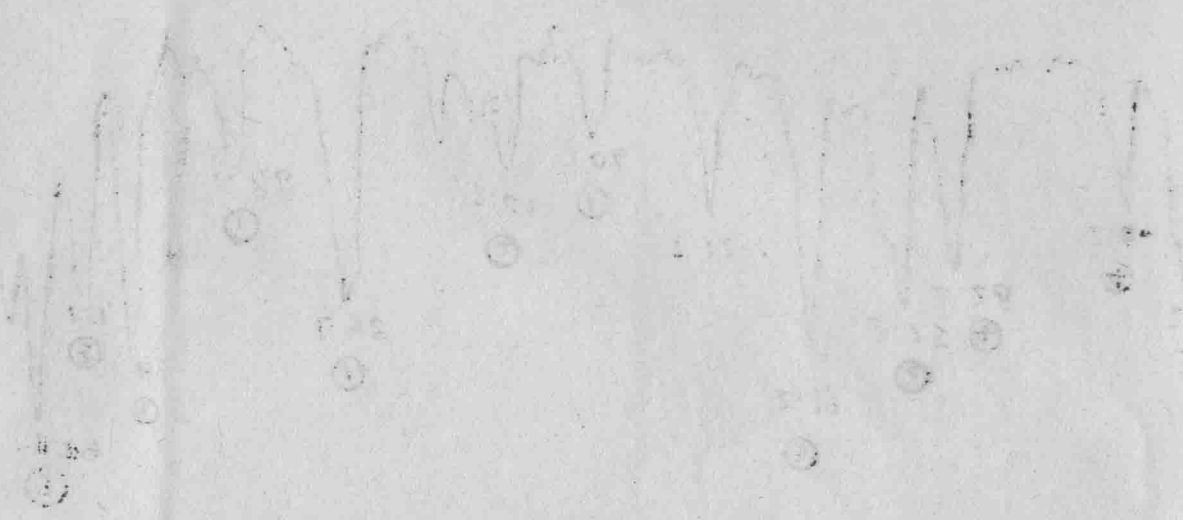
⑫: 1200m (0°)

图4 湖北大峪口组4 (Ph_3^{2-4}) 砂样X-射线

衍射图

说明及条件如图3





①: 1.00
②: 1.00
③: 1.00

④: 1.00

⑤: 1.00
⑥: 1.00
⑦: 1.00
⑧: 1.00
⑨: 1.00
⑩: 1.00
⑪: 1.00
⑫: 1.00
⑬: 1.00
⑭: 1.00
⑮: 1.00
⑯: 1.00
⑰: 1.00
⑱: 1.00
⑲: 1.00
⑳: 1.00
㉑: 1.00
㉒: 1.00
㉓: 1.00
㉔: 1.00
㉕: 1.00
㉖: 1.00
㉗: 1.00
㉘: 1.00
㉙: 1.00
㉚: 1.00
㉛: 1.00
㉜: 1.00
㉝: 1.00
㉞: 1.00
㉟: 1.00
㊱: 1.00
㊲: 1.00
㊳: 1.00
㊴: 1.00
㊵: 1.00
㊶: 1.00
㊷: 1.00
㊸: 1.00
㊹: 1.00
㊺: 1.00
㊻: 1.00
㊼: 1.00
㊽: 1.00
㊾: 1.00
㊿: 1.00

①: 1.00
②: 1.00
③: 1.00
④: 1.00
⑤: 1.00
⑥: 1.00
⑦: 1.00
⑧: 1.00
⑨: 1.00
⑩: 1.00
⑪: 1.00
⑫: 1.00
⑬: 1.00
⑭: 1.00
⑮: 1.00
⑯: 1.00
⑰: 1.00
⑱: 1.00
⑲: 1.00
⑳: 1.00
㉑: 1.00
㉒: 1.00
㉓: 1.00
㉔: 1.00
㉕: 1.00
㉖: 1.00
㉗: 1.00
㉘: 1.00
㉙: 1.00
㉚: 1.00
㉛: 1.00
㉜: 1.00
㉝: 1.00
㉞: 1.00
㉟: 1.00
㊱: 1.00
㊲: 1.00
㊳: 1.00
㊴: 1.00
㊵: 1.00
㊶: 1.00
㊷: 1.00
㊸: 1.00
㊹: 1.00
㊺: 1.00
㊻: 1.00
㊼: 1.00
㊽: 1.00
㊾: 1.00
㊿: 1.00

化学组成:	P_2O_5	CaO	MgO	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	灼失量	其他
%	17.63	32.16	4.74	29.30	1.23	0.89	11.96	2.09

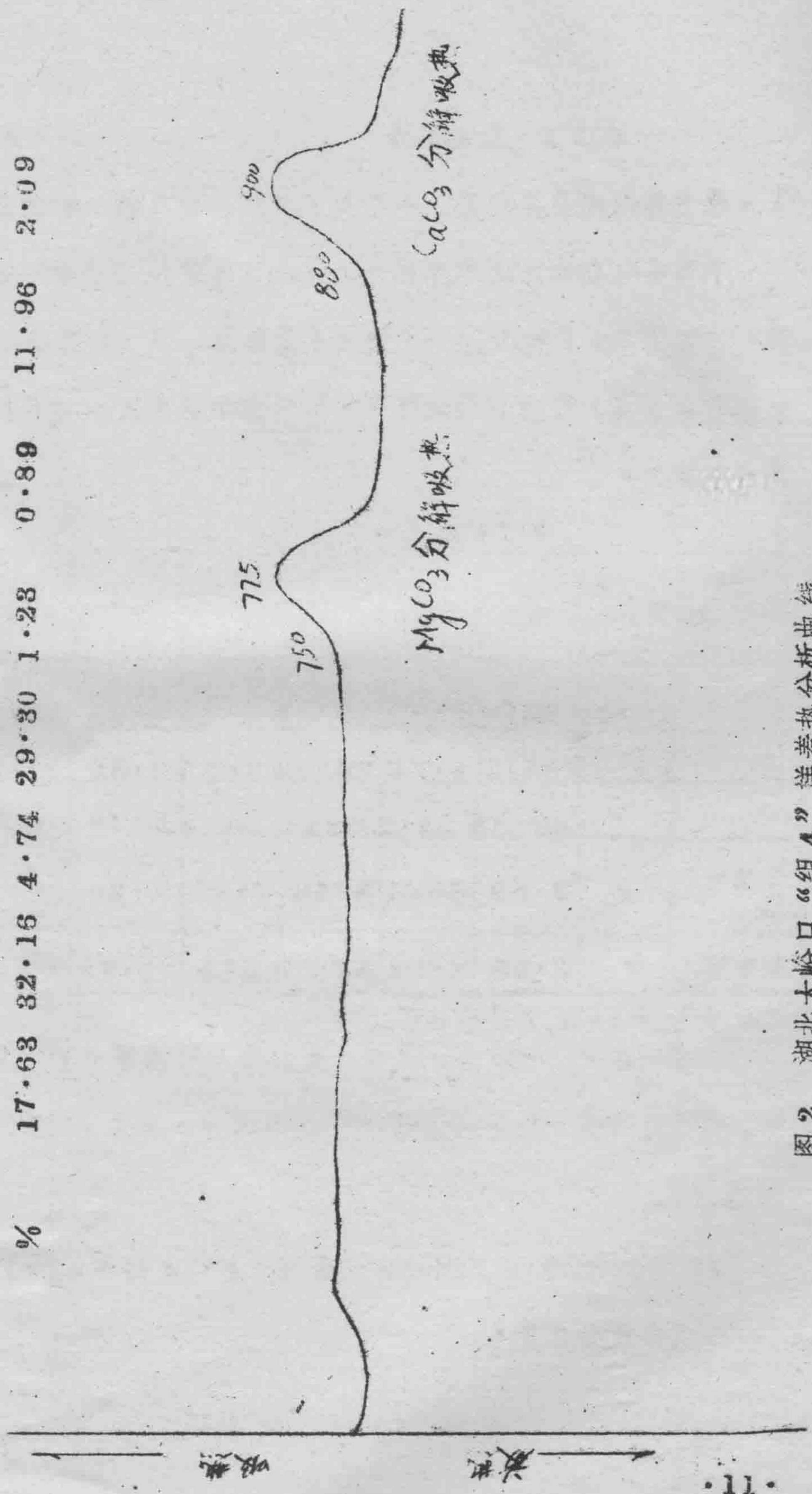


图2 湖北大峪口“组4”样差热分析曲线

(二) 配料实验

1、原燃料组成及其在 $T_2 - Ob/yb$ 配料图中的位置

配料实验所采用的原燃料为：湖北荆襄矿务局提供的大峪口矿段磷矿样组 3 (简称 D_3)、组 4 (简称 D_4)，白云石矿样组 5 (简称 D_5)，河南信阳蛇纹石、河南宝丰焦炭灰，其主要组分的组成见表一：

表一：原燃料组成 *

组成 名称	组分 %	P_2O_5	CaO	MgO	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	灼失量	其他
D_3		16.10	30.98	5.63	29.15	1.14	0.96	13.60	2.44
D_4		17.63	32.16	4.74	29.30	1.23	0.89	11.96	2.09
D_5		/	30.45	21.16	0.41	0.13	0.18	45.00	2.67
河南信阳 蛇纹石		/	3.59	33.40	37.48	7.61	4.28	12.99	0.65
宝丰焦炭灰		/	3.03	4.07	46.58	3.24	37.73	/	5.35

* 在表中 D_3 、 D_4 、 D_5 数据为该矿提供。

原燃料在 $T_2 - Ob/yb$ 配料图中的位置点，以 D_4 为例：

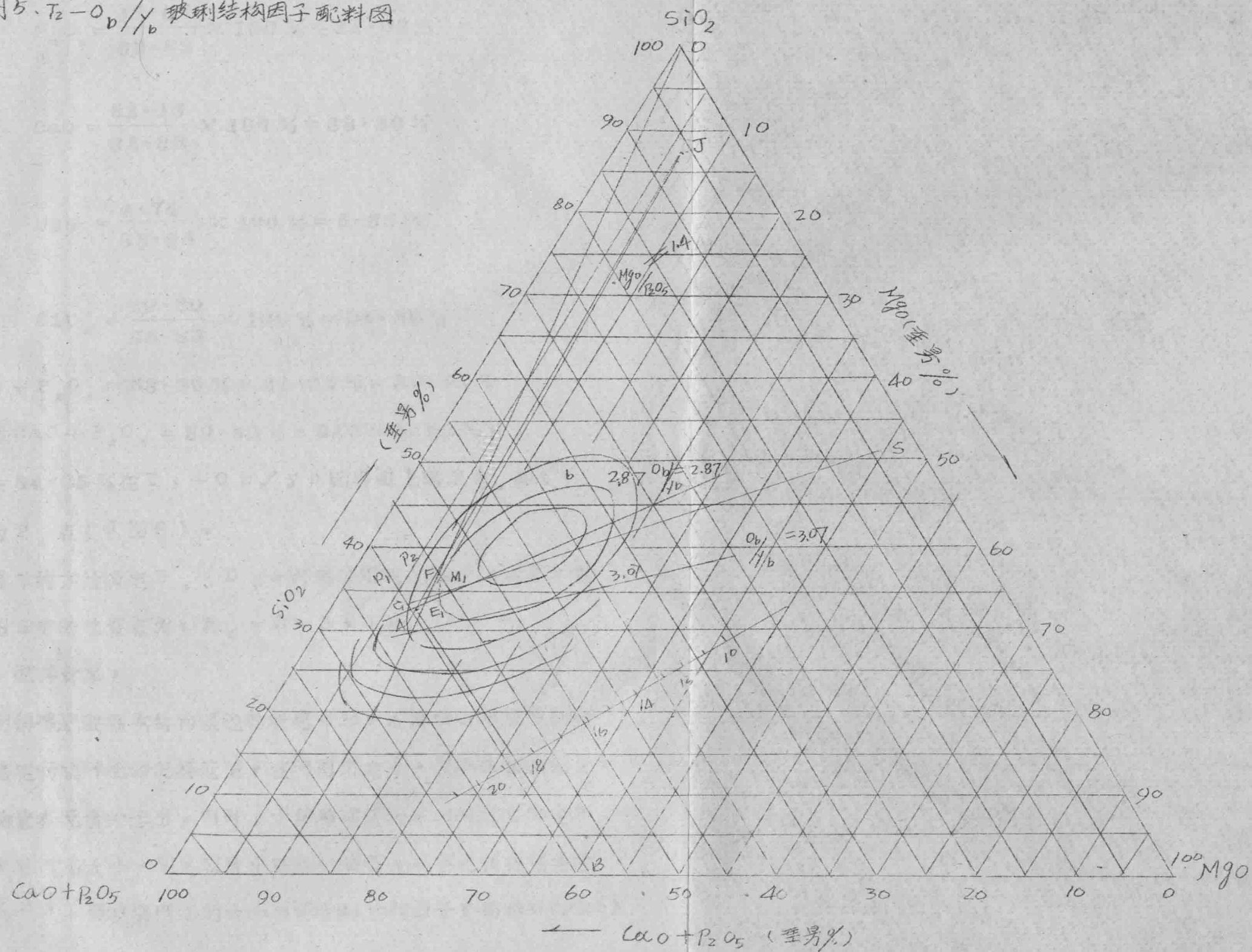
D_4 磷矿中四组分 (P_2O_5 、CaO、MgO、 SiO_2 以下同)

总量为：

$$17.63\% + 29.30\% + 32.16\% + 4.74\% = 83.83\%$$

四组分百分含量：

图5. $T_2 - O_b / \gamma_b$ 玻璃结构因子配料图





①: 1.5m (0.5m)

②: 0.5m (0.5m)

③: 0.5m (0.5m)

④: 0.5m (0.5m)

⑤: 0.5m (0.5m)

⑥: 0.5m (0.5m)

⑦: 0.5m (0.5m)

⑧: 0.5m (0.5m)

⑨: 0.5m (0.5m)

⑩: 0.5m (0.5m)

⑪: 0.5m (0.5m)

⑫: 0.5m (0.5m)