

## 研 究 簡 报

## 放 射 化 学 定 鉀 法

胡文徵 林振权 張士澤

(化学工业部北京化工研究院)

利用  $^{40}\text{K}$  的天然放射性, 可以作为鉀的定量分析方法, 因为天然的鉀有三种同位素, 永远保持恆定的比例<sup>[1-3]</sup>。

$^{40}\text{K}$  释放  $\beta$  粒子的能量为 1.32 兆电子伏, 半衰期为  $1.4 \times 10^9$  年, 但因含量少 (0.011%), 因而使用一般計数管产生的脉冲数太少, 不易得准确結果。Gaudine 等<sup>[4]</sup> 改用特制的长为 40cm 的大型計数管, 測得每含鉀 1% 時計数率为 20 脉冲数/分。Зорин<sup>[5]</sup> 使用黃銅 G-M

本底 - 93 脉冲/分; CTC-6 型玻璃計数管

鉀 盐	測量時間 (分)	脉 冲 数	計数率加本底	計 数 率	相当于含 1%K 的計数率	平均脉冲 数/分
KCl	15	44210	2947	2854	54.46	54.6
		44260	2951	2858	54.54	
		44473	2965	2872	54.80	
		44390	2959	2866	54.70	
		44473	2965	2872	54.80	
		44100	2940	2847	54.34	
$\text{KClO}_3$	25	46025	1841	1748	54.86	54.4
		46225	1849	1756	54.13	
		46250	1850	1757	55.08	
		46050	1842	1749	54.87	
		45264	1810	1718	53.68	
		45450	1818	1725	54.14	
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	30	46124	1537	1444	54.33	54.5
		46340	1544	1451	54.55	
		46096	1537	1444	54.29	
		46642	1555	1462	54.96	
		46081	1536	1443	54.25	
$\text{KIO}_3$	40	43918	1098	1005	54.99	54.9
		43875	1096	1003	54.88	
		43896	1097	1004	54.94	
		43815	1095	1002	54.83	
		43870	1096	1003	54.88	
		43790	1095	1002	54.83	

平均脉冲率(相当于鉀含量 1%)

54.6

計数管,測得每含鉀 1% 时,計数率达 33 脉冲数/分。Wilson<sup>[6]</sup> 用大云母窗的钟罩型計数管,使計数率提高到 40 脉冲数/分。但計数率仍嫌太少。过去探討方向,均从如何改制計数管着手,計数管要大,云母窗要薄,在制造技术上有困难,而且計数率的提高也有一定的限度。为此,本文考虑到計数管产生脉冲的原理,认为多支計数管并联,計数率应按比例增加。經過采用两支計数管并联的办法,結果計数率提高将近一倍,而且可以推想采用多支計数管并联,能使計数率更为提高。

选择工作电压在同一范围内的計数管两支垂直固定在有机玻璃架上,外罩可移动的玻璃套管,鉀盐样品傾入套内。玻璃套的直径系按自吸收系数規定,使用的 CTC-6 型計数管外径为 1.78 cm,玻套内径不小于 4.2cm,相当于样品厚度大于 1.21cm (达吸收临界厚度)。然后将計数管阳极与阳极并联,阴极与阴极并联,阳极接定标器的輸入,阴极接地

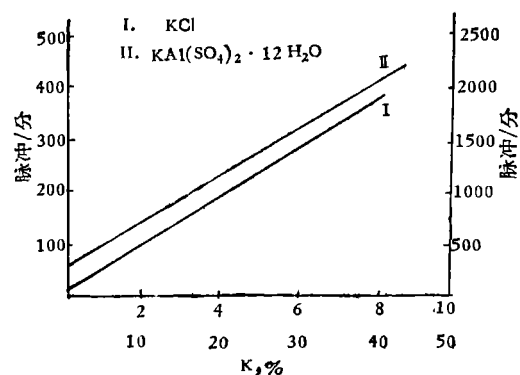


图 1 放射性强度与鉀百分含量的关系

綫,放入鉛室內計数測量。上表为装入不同的純鉀盐、測量平均每含鉀 1% 所引起的脉冲計数率(54.6)。在相同条件下使用一支計数管脉冲率为 28/分。

以不同数量的純鉀盐与細砂相混,配成含鉀盐不同的混合物,作脉冲測量。以純氯化鉀及矾石矿样 [ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ] 实验,得两条工作曲綫(图 1),証明放射性强度与鉀盐含量是直綫关系。

取肥料样品数种作分析,所得結果与化学分析数据相比較,如下:

試样編号	名称、产地	化学分析結果 $\text{K}_2\text{O}, \%$ *	本方法分析 結果, $\text{K}_2\text{O}, \%$	相 差
$\text{K}_A-001$	平陽雪花	6.44	6.5	0.06
$\text{K}_D-001$	鑛断大花	6.25	6.2	0.05
$\text{K}_H-001$	平陽混花	6.30	6.25	0.05
$\text{K}_M-2$	平陽混样	6.34	6.3; 6.8	0.04; 0.46

\* 化学分析結果是上海化工研究院鉀肥室作的。

本方法不必称試样,不必經過化学处理,不需要任何試剂及放射性同位素。測量迅速,方法簡單。注意的是傾装試样方式要一致,样品要經一定的篩孔。最好用同样标准物質作标准,如測定鉀肥时以标准鉀肥为标准。

### 参 考 文 献

[1] Шпаки, В. А. и П. И. Новиков, *Хим. промышленность* **3**, 11 (1954).  
 [2] A. O. Nier, *Phys. Rev.* **77**, 789(1950).  
 [3] A. Curran, *Atomics* **3**, 5 (1952).  
 [4] M. A. Gaudine and J. H. Pennell, *Anal. Chem.* **20**, 1184(1948).  
 [5] И. М. Коренман и Е. И. Зорин, *Зав. лабор.* **12**, 1419 (1955).  
 [6] H. N. Wilson and D. S. Lees, *Analyst* **76**, 355 (1951).

## РАДИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛИЯ

Ху Вэн-Чэн, Лин Джен-Джун и Чжан Сэ-Цэнь

*(Институт химической промышленности Пекина, МХП)*

### Резюме

Природные соли калия содержат три изотопа, из которых один, а именно  $^{40}\text{K}$ , является радиоактивным. Соли калия поэтому обладают измеримой радиоактивностью. Это обстоятельство может быть положено в основу количественного определения калия.

Для измерения радиоактивности солей калия мы пользовались двумя параллельно соединенными счетными трубками. Этим путем нам удалось повысить измеряемую активность до 54.6 имп/мин на 1% калия.