

เอกสารอ้างอิง

1. ขรรชัย เกียรติกรอุคม "การหาความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม."
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. นเรศวร จันทร์ขาว "การวิเคราะห์ธาตุด้วยวิธีเรืองรังสีเอกซ์เชิงปฏิบัติ" เอกสารประกอบการ
สอนนิสิตภาควิชาชีวเคมีและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2522 (เอกสารอัดสำเนา).
3. วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน, กระทรวง "ประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม
แห่งชาติ เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ในราชกิจจานุเบกษา
เล่มที่ 98 ตอนที่ 98 วันที่ 1 ธันวาคม 2524" สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม
แห่งชาติ, 2524.
4. American Public Health Association. "Method of Air Sampling and Analysis"
PP. 485-488, American Public Health Association Inc. Washington
D.C., 1977.
5. Dreisbach, R.H. Handbook of Poisoning. PP. 204-233. Koon wah Lithogra-
phers, Singapore, 1978
6. Giauque, R.D. et al. "Trace Element Determination with Semicon-
duction Detector X-Ray Spectrometers" Analytical Chemistry.
45 (1973) : 671-681.
7. Jenkins, R. and Vries, J.L. Worked Examples in X-Ray Analysis. Lowe &
Brydone Ltd, London, 1972.
8. Hardin, J. & Shleien, B. "Determination of Sulfurdioxide in Ambient
Air by Non-Dispersive X-Ray Fluorescent." IAEA-SM-142 :
192-202.
9. McKenzie, A. "Analysis of Atmospheric Particulates." Australian AEC,
Research Report, 1976.
10. Paul, G.S. The Merk Index. Merk Co, Inc, U.S.A. 1968.

ภาคผนวก

การคำนวณขีดจำกัดในการวิเคราะห์ (7)

Trace analysis - derivation of
detection limit expression

The lower limit of detection is often defined as that concentration equal to two standard deviations of the background count rate. Derive an expression which defines the lower limit of detection in terms of the analysis time T , the background counting rate R_b , and the response m of an element given in c/s per %. Remember that trace analysis always requires two measurements, i.e. peak plus background.

An X-ray signal is said to be significantly greater than the background if

$$(R_p - R_b) \geq 2\sigma(\bar{R}_b) \quad \dots (1)$$

\bar{R}_b is the true (or mean) background value and $\sigma(R_b)$ is the standard deviation of the background measurement. In X-ray analysis neither \bar{R}_b , nor $\sigma(R_b)$ are known; it is necessary therefore, to measure R_b in time T_b and to use the result N_b/T_b as being equivalent to \bar{R}_b .

$$\sigma(R_b) = \frac{\sqrt{N_b}}{T_b} = \frac{\sqrt{R_b T_b}}{T_b} = \sqrt{\frac{R_b}{T_b}} \quad \dots (2)$$

Thus at the detection limit:

$$(R_p - R_b) \geq 2\sigma(R_b) \text{ or } \geq 2\sqrt{\frac{R_b}{T_b}} \quad \dots (3)$$

To convert into concentration \therefore is necessary to divide by m i.e. c/s/%.

Thus the lower limit of detection (L.L.D.) will be given by

$$L.L.D. = \frac{2}{m} \sqrt{\frac{R_b}{T_b}} \quad \dots (4)$$

Since, however, T_b represents only half of the total analysis time it is necessary to reduce further the expression by $\sqrt{2}$, giving a final expression

$$L.L.D. = \frac{2\sqrt{2}}{m} \sqrt{\frac{R_b}{T}} \quad \dots (5)$$

where T represents the total analysis time.

EXAMPLE

0.3% of Cu in a mineral sample gave 464 c/s on the Cu $K\alpha$ peak position and a background of 28 c/s. Calculate the lower limit of detection for a total analysis time of 40 seconds.

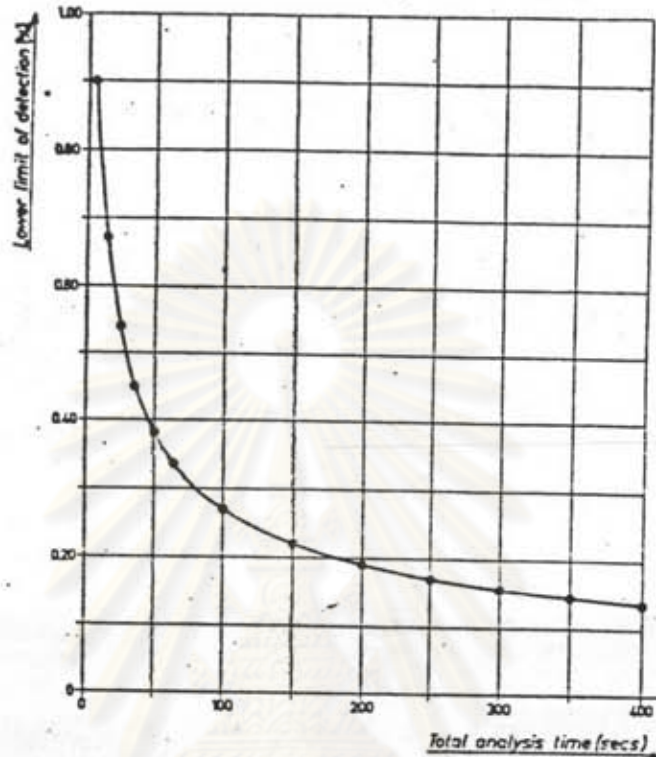


FIG.1 LLD VS Total Analysis Time

It is stated that 0.3% of Cu gives an R_p of 464 c/s and an R_b of 28 c/s.

Thus the value of m will equal $\frac{464 - 28}{0.3} = 1453 \text{ c/s/\%}$

Substitution in the equation gives:

$$L.L.D. = \frac{2\sqrt{2}}{1453} \sqrt{\frac{28}{40}} = 1.6 \cdot 10^{-3} \%$$

ประวัติ .

นายคงศักดิ์ ตั้งขุนพลวิวัฒน์ เกิดเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2495 ที่จังหวัดพัทลุง สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสถิติ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2517 และรับราชการที่กองป้องกันอันตรายจากรังสี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จนถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2528 ปัจจุบันทำงานที่บริษัทการบินไทย จำกัด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย