

en 1936 que ces auteurs ont mené à bonne fin leurs travaux concernant la structure de la  $\beta$ -vétivone<sup>1)</sup>. La collaboration de ces chimistes a pris fin en mars 1937 et *Pfau* est décédé le 14 août 1938.

De leur côté, *Sabetay* et *Trabaud* signalent que le premier d'entre eux a déjà pu évaluer en 1938<sup>2)</sup> la teneur d'une essence de vétiver en « vétyvérone ». Or, il utilisait alors (22 juin) le poids moléculaire 180, alors que celui des vétivones est 218. En outre, les microanalyses figurant dans le mémoire de *Sabetay* et *Trabaud*, et qui leur ont permis d'admettre la formule  $C_{15}H_{22}O$ , ont été effectuées pour le compte de *L. Palfray*, les 6 et 23 décembre 1938, par notre service microanalytique.

Laboratoires scientifiques de  
*L. Givaudan & Cie. S. A., Vernier-Genève.*

---

## 76. Etude critique des réactifs qualitatifs des cations.

### 6. Réactifs des cations du gallium

par **Paul Wenger** et **Roger Duckert.**

(9. V. 42.)

Cette étude sur l'élément gallium fait suite à celles que nous avons entreprises sur les réactifs analytiques et qui sont destinées au prochain rapport de la « Commission Internationale des Réactions et Réactifs Analytiques Nouveaux » de l'« Union Internationale de Chimie ».

Les mêmes principes, que nous avons exposés précédemment<sup>3)</sup>, nous ont conduits dans le choix des réactifs; nous n'y revenons donc pas.

#### 1<sup>o</sup> *Réactifs des ions du gallium dont nous ne recommandons pas l'emploi.*

Nous énumérons ci-dessous tous les réactifs que nous avons décidé d'écarter au cours de nos recherches; ils sont groupés en catégories définies par leur défaut caractéristique.

---

<sup>1)</sup> Voy. 4), p. 768, note 3.

<sup>2)</sup> *Sabetay*, Bl. [5] 5, 1422 (1938). Un certain nombre de laboratoires, à notre connaissance, évaluent depuis plusieurs années par l'oximation la teneur en cétones d'essences de vétiver. C'est ainsi que le laboratoire d'analyses de *L. Givaudan & Cie.* a examiné, depuis novembre 1933, plus d'une centaine de lots d'essence. (Cfr. *Helv.* 22, 643 (1939)).

<sup>3)</sup> Etude sur le cobalt, le nickel, le manganèse, le zinc et le rhénium: *Helv.* 24, 657, 889, 1143 (1941) et *Helv.* 25, 406, 599 (1942).

*Réactifs de sensibilité et de spécificité insuffisantes.*

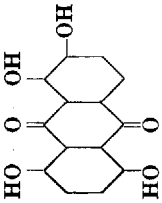
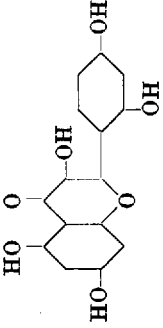
N°	Réactifs	Auteurs	Pas sensibles	Trop généraux	Réactions semblables avec les éléments comparés (Zn, In, Al...)	Réactifs moins intéressants que ceux retenus
Ga... 1*)	Azoture de sodium . . . . .	<i>L. M. Dennis et J. A. Bridgman .</i>	+		+	
Ga... 2	Sulfite mono- ou disodique . . . . .	<i>L. M. Dennis et J. A. Bridgman .</i>	+		+	
Ga... 7	Tannin . . . . .	<i>L. Moser et A. Brukl . . . . .</i>				+
Ga... 8	Acide camphorique . . . . .	<i>Sanao Ato . . . . .</i>	+			
Ga... 11	Hexacyanoferrate tétrapotassique . . . . .	<i>P. E. Browning et L. E. Porter .</i>	+		+	
Ga... 15	Aurinetricarboxylate d'ammonium (aluminon) . . . . .	<i>L. P. Hammet et C. T. Soltery . .</i>	+	+		
Ga... 16	Hydroxy-8-quinoléine (oxine) . . . . .	<i>R. Berg . . . . .</i>		+		
Ga... 18	Dihydroxy-1,2-anthraquinone (alizarine) . . . . .	<i>N. S. Poblektow . . . . .</i>		+	+	+

\*) Ces numéros sont ceux adoptés dans le premier rapport de la « Commission des Réactifs » (1936).

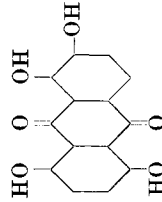
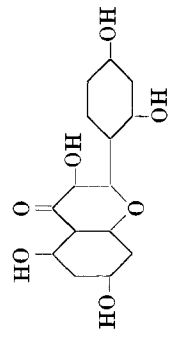
2. Réactifs des ions du gallium dont nous recommandons l'emploi.

N°	Réactifs	Bibliographie	Caractéristiques de la réaction	Limite de perceptibilité	Limite de dilution	Spécificité
1. Microscope (M).						
Ga... 3	<i>Sulfate mono- ou dicésique</i> (chlorure de césium) CsHSO <sub>4</sub> ou Cs <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (CsCl)	1 à 3	II* (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) > 20° ↓ w	15 [M] <sup>0,03</sup>	1:2000	(SO <sub>4</sub> '') ○ : Ti... In...-Al... Cr...-Mn... Fe... * : Cu-Cd-Zn- Co-Ni-Mn- Mg-Bi (Cl') ○ : In... n. * : Al...
2. Godet (plaque de touche) (A).						
Ga... 12	<i>Chlorure de manganèse (II) + bromate de potassium + hexacyano- ferrate tétrapotassique</i> MnCl <sub>2</sub> + KBrO <sub>3</sub> + K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] MnCl <sub>2</sub> : sol. à 0,5 % dans HCl à 15 % 120 cm <sup>3</sup> K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]: sol. H <sub>2</sub> O n. 30 cm <sup>3</sup> KBrO <sub>3</sub> : sol. H <sub>2</sub> O 0,1-n. 1 cm <sup>3</sup>	4 et 5	II—III 20° ↓ □ r/br	4 [A] <sup>0,03</sup>	1:7500	n. * : Al-In- * : Cu-Mo- Ti-Zr- Mn-Fe- Co-Ni- U-V

\*) Voir les signes conventionnels et les abréviations à la fin de l'article.

N°	Réactifs	Bibliographie	Caractéristiques de la réaction	Limite de perceptibilité	Limite de dilution	Spécificité
Ga... 17	<p><i>Tétrahydroxy-1, 2, 5, 8-anthraquinone</i> (= quinalizarine, alizarine bordeaux)</p>  <p>Sol. à 5 % dans NH<sub>4</sub>OH concentré (NH<sub>4</sub>Cl: sol. saturée dans H<sub>2</sub>O)</p>	6 et 7	<p>III* (NH<sub>4</sub>Cl) 20° ↓ □ bl/v</p>	1 [A] <sup>0,1</sup>	1:100000	O: In-Tl-Zn-Al
3. Touche sur papier filtre (B).						
Ga... 21	<p><i>Pentahydroxy-3, 5, 7, 2', 4'-flarone</i> (= morine)</p>  <p>Sol. à 5 % dans C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</p>	8 et 9	<p>II-III (CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H) 20° □ j/gr fluorescence verte</p>	0,1 [B] <sup>0,03</sup>	1:300000	O: +++ Cat.-Al- (+NaF: n. O: Al)

\*) Voir les signes conventionnels et les abréviations à la fin de l'article.

N°	Réactifs	Bibliographie	Caractéristiques de la réaction	Limite de perceptibilité	Limite de dilution	Spécificité
Ga... 17	<p align="center">4. Micro- et macroépreuves (C et D).</p> <p><i>Tétrahydroxy-1, 2, 5, 8-anthraquinone</i> (= quinalzarine, alizarine bordeaux)</p>  <p>Sol. à 5 % dans C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (NH<sub>4</sub>Cl: sol. saturée dans H<sub>2</sub>O)</p>	6 et 7	<p>III* (NH<sub>4</sub>Cl) 20° ↓ □ bl/v</p>	0,1 [D] <sup>5</sup>	1:50000000	○: In-Tl-Zn-Al
	<p><i>Pentahydroxy-3, 5, 7, 2', 4'-flavone</i> (= morine)</p>  <p>Sol. à 5 % dans C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</p>	8 et 9	<p>II-III (CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H) 20° ↓ □ j/gr fluorescence verte</p>	0,85 [D] <sup>5</sup>  ultra-violet 0,015 [D] <sup>5</sup>	1:6000000  1:300000000	○: +++ Cat.-Al- (+NaF: n. ○: Al)

\*) Voir les signes conventionnels et les abréviations à la fin de l'article.

ABRÉVIATIONS

(Adoptées par la « Commission Internationale des Réactifs ».)

A: godet	I: fortement acide
B: papier filtre	II: acide
C: micro-éprouvette	III: neutre
D: macro-éprouvette	IV: alcalin
El: électrographie (empreinte)	V: fortement alcalin
M: microscope	20°: température à laquelle doit être faite la réaction
↓: précipité	□: coloration
w: blanc	v: violet
n: noir	j: jaune
bl: bleu	br: brun
r: rouge	or: orange
gr: vert	w/n: gris

exemple: ↓ □ r = précipité rouge

○: réaction identique

n. ○: ne réagit pas (permet de discriminer)

\*: gêne la réaction

n. \*: réagit, mais sans amener de perturbation

+++ cat. = un grand nombre de cations

0,3[A]<sup>0,03</sup> (symbole de *Feigl*) = sur la plaque de touche, on peut distinguer 0,3 μg (γ) de l'élément dans un volume de 0,03 ml (cm<sup>3</sup>)

1:100 000 = limite de dilution

BIBLIOGRAPHIE.

- 1) *Chamot et Mason*, Handbook of Chemical Microscopy, vol. II, 162 (1931).
- 2) *Geilmann*, Bilder zur qualitativen Mikroanalyse anorg. Stoffe 18, (1934).
- 3) *A. A. Benedetti-Pichler et W. F. Spiker*, Mikrochemie **21**, 268, (1937).
- 4) *N. S. Poluektow*, Mikrochemie **19**, 248 (1935/36).
- 5) *F. Feigl*, Qualitative Analyse mit Hilfe von Tüpfelreaktionen 264 (1938).
- 6) *E. Pietsch et W. Roman*, Z. anorg. Ch. **220**, 219 (1934).
- 7) *H. H. Willard et H. C. Fogg*, Am. Soc. **59**, 40 (1937).
- 8) *G. Beck*, Mikrochemie **20**, 194 (1936).
- 9) *G. Beck*, Mikrophim. Acta **2**, 287 (1937).

Genève, Laboratoire de Chimie analytique et  
de Microchimie de l'Université.