

Studies on Colour Flame Composition of Fireworks

5. On Flame Spectra of Blue Colour Composition

by Takeo Shimizu

We can see three kinds of flame colour i. e. blue, light green and reddish orange when we insert a small copper piece into a flame of a burner. The blue colour is caused by CuCl bands, and the strongest lines between 4269~4560Å. Our purpose is to use this colour to fireworks. This is given by some copper salts or copper metal powder in presence of chlorine or hydrochloric acid gas, but if concentration of gas is the small the blue colour is disturbed by light green colour, which seems to be caused by a continuous

spectrum of other copper chloride bands (5263~5531Å).

The flame spectra are examined under various conditions. In case of low temperature class, ammonium perchlorate is the best oxidizer and gives excellent bright blue. In case of high temperature class it is necessary to decrease the percentage of magnesium powder, because the CuCl bands seem to dissociate with increasing of magnesium.

(Hosoya Fireworks Co. Ltd.)

第6報 アルミニウムを助燃剤とする場合に於ける炎 光スペクトルに就いて

I 結 言

前報までに於いては高温系炎光スペクトルに関しマグネシウムを助燃剤とする場合について述べた。本報ではマグネシウムの代りにアルミニウムを用いた場合は如何になるかを知る為に二三の実験により検討を試みた。実験の方法、試料の構造等に関しては前報までに於けると全く同様である。

アルミニウムをマグネシウムの代りに用いた和剤の炎はこれまでに述べたものと甚だ異つている。即ち炎中にアルミニウムの多量の液滴を生じ之が飛散して火の粉を生ずるが如く観察される。即ちアルミニウムはマグネシウムよりも沸点が高く、為にマグネシウムの如く蒸発が完全に行われぬ為であろう。(Mgの沸点 1110°C, Alの沸点 1800°C) 従つて炎色剤を和剤中に混入してもその効果はマグネシウムの場合ほど明瞭に現われない。

II 実験結果とその考察

次の配合(84)にて試験した結果は表1の如くとなつた。

表1

No.	炎 色 剤	配合 (84)			
		x%	y%	ω	J
		過塩素酸アンモニウム	x%		
		アルミニウム	y%		
		炎色剤		10%	
		セラック		10%	
193	炭酸ストロンチウム	60	20	9.0	1.18
194	〃	30	50	8.0	1.05
195	炭酸ナトリウム	60	20	9.3	1.22
196	〃	30	50	8.3	1.09
197	炭酸バリウム	60	20	9.3	1.18
198	〃	30	50	8.3	1.09
199	塩基性炭酸銅	60	20	9.1	1.20

No.	ν	L	E	50 SrO α	8.0 SrO β
120			30		1.06
193	1.84	160	871	3.0	4.0
194	1.82	160	880	0.0	弱
				NaD	
195	1.62	160	1032	6.4	
196	2.16	320	1735	5.8	
				BaCl α_1	BaCl α_2
197	1.80	160	960	4.2	4.2
198	2.85	160	656	3.9	3.8
				CuCl α	CuCl β
199	2.69	320	1270	5.1	3.4
120	2.91	160	1320	4.0	弱

表1によるスペクトル写真を示せば写真1の如くなる。

肉眼にて炎の状態を観察した結果は次の如くである。No. 193は炎の基部が少しく赤色を帯びて見える程度である。またNo. 194は赤色は現われず、美麗な火の粉を発散する。No. 195, 196は何れも火の粉を発散し、特にNo. 196は美麗である。No. 198は途中消火した。No. 199の火の粉も美麗である。またその炎は多少青色を帯びる程度である。

スペクトル写真によると以上全体を通じてアルミニウムの混入量20%の方が50%に比較して色光を生ずべきバンドの強度が大である。従つて肉眼にて観察される炎色も比較的鮮かであるが、その程度はマグネシウムを助燃剤とする場合に比して遠く及ばない。アルミニウムの混入量20%は結局低温系に近い状態である。即ちセラックと酸化剤との反応によつて気体が発生し

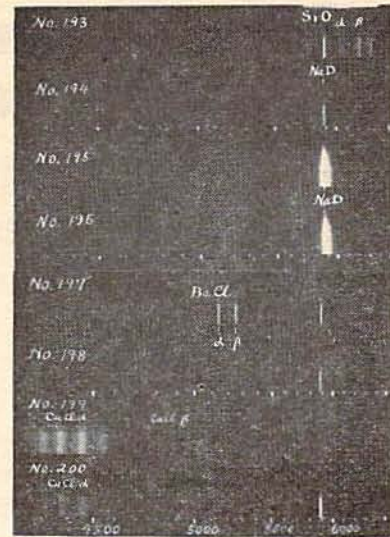


写真1 アルミニウムを助燃剤とする場合に於ける炎光スペクトル

これが多少とも炎の発色の媒介をしているように見える。

III 結 論

アルミニウムを助燃剤とする場合に於ける炎光スペクトル中色光を発揮し得べきバンドはマグネシウムを助燃剤として用いる場合に比して甚しく強度が小さくアルミニウムの量が増すに従つて益々そうである。従つてアルミニウムを用いるときは強度大なる色光を得ることは不可能なようである。故にこの点に関してはアルミニウムの実用性はマグネシウムに劣ると言うべきであらう。

Studies on Colour Flame Composition of Fireworks

6. On Flame Spectra of Metal Aluminium Composition

by Takeo Shimizu

The previous papers showed the effect of magnesium powder as a combustible in high-temperature class compositions. In this paper the effect of aluminium powder is examined. In general aluminium melts and is sprayed as sparks out of the flame, and is not so

evaporable because of its high boiling point. And in this case the intensity of the spectrum of colour-giving bands is not so high as in the case of magnesium;

(Hosoya Fireworks Co. Ltd.)