第 2 表 (吸収係数を示す)

アモニヤ 量	共存鹽 なき時	鹽素イオン 80 mg	硝酸イオン 50 mg	硫酸根 50 mg
5.00	0.108	—	—	—
10.00	0.152	0.152	0.153	0.152
15.00	0.195	—	—	—
20.00	0.232	0.228	0.230	0.229
25.00	0.262	—	—	—
30.00	0.306	0.298	0.298	0.292
35.00	0.340	—	—	—
40.00	0.367	0.352	0.358	0.358
45.00	0.391	—	—	—
50.00	0.408	0.400	0.398	0.399

終りに後藤秀弘教授の厚き御指導に深謝す。

(昭和二十二年五月十九日受領) (東北帝國大學金屬材料研究所)

〔文獻〕 1) Berthelot; *Reperre de Chim.* 1859, 284; *Chem. Zentr.*, 1859 463.

2) P. Thomas; *Bull. Soc. Chim.*, 11 (1912), 497; 13 (1913), 398.

3) M. R. Grismer; *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 19 (1937), 1000.

4) 金屬學會誌に掲載豫定

煙霧質に関する研究(第八, 九報)*

Studies on Aerosol. VIII, IX.

立 花 太 郎

Taro Tatibana

(第八報) 煙粒子の帯電或は蒸氣吸着層の存在と凝結速度との関係

VIII. The Relation between Coagulation Velocity and the Charge or Adsorption Layer of Smoke Particles

煙霧質が他の膠質系に比して極めて不安定なのは煙粒子の凝結速度及び沈降速度が比較的速いからである。煙粒子の凝結、つまり粒子相互の衝突によつて合一する確率は粒子表面の性状に関係している。そこで煙粒子に對し人工的に強い帯電を與えた時及び有機物蒸氣を吸着させた時に煙の安定度がどの位變化するかを研究した。

740 l の箱の中で鹽化アモニウム 20 mg を加熱して煙とし限外顯微鏡によつて一定體積(約 10^{-6} cc) 中の粒子數を時間と共に計測した。煙を作つた直後を時間の起點として t 分後の粒子數を n とすると $t < 60$ の範圍で次式が成立する。

*) 昭和二十二年六月十四日日本化學會常會において講演、尙第七報は本誌, 68 (1947), 3.

$$\frac{1}{n} - \frac{1}{n_0} = Kt$$

茲に K は比凝結恒數で煙の安定度を表す一つの尺度とする事が出来る。 n_0 は $t=0$ における粒子數であるが煙生成直後を $t=0$ にとつた爲實驗毎に多少條件が異なり相互に比較する事は嚴密には意味がない。煙粒子を強く帶電させるには煙を作る時に單極放電を行つた。それにより全體の粒子の 70% 以上は帶電し負粒子の方が正粒子より多く出来る。煙粒子に蒸氣を吸着させるには箱の中で豫め 40 mg のフェノール又は 70~100 mg のニトロベンゼンを蒸發させ、その中で煙を作るか又は發煙直後に之等の蒸氣を發生させた*。實驗の結果を第 1 表に示す。

第 1 表

煙粒子の狀態	K	n_0
自然の狀態	0.81	1.0
人工的帶電	0.76	1.1
フェノール吸着	0.85	1.1
ニトロベンゼン吸着	0.84	1.0

室温 13~18°C, 湿度 60~80%,
 K の誤差約 10%

ある事を示す。つまり鹽化アムモニウムの煙霧化に對して空氣イオンや有機蒸氣が凝結核として特に有効に働かなかつた事を示すのである。そして n_0 が同じである上に K が變らないという事から電荷や吸着被膜が煙粒子の凝結速度に大きな影響を與えていない事が結論される。この事は筆者等が前に報告した事實、即ち煙粒子と壁との衝突は大部分が附着に有效である、しかも煙や壁の種類によらない事からも了解出来る。

〔文獻〕 Meyer; *Kolloid-Z.*, 88 (1939), 348.

(第九報) 混合煙の安定度

IX. The Stability of Mixed Smoke

2 種類の煙を混合した時にその安定度が單獨の場合に較べてどの様な變化をするか研究した。

實驗 1 中間染料 1-アミノ-アンスラキノンの結晶を 400°C に加熱しその上に加熱空氣を送つて之を 740 l の箱の中に導き煙となした。混合煙を作る時は同じ條件で別に流動パラフィンの煙を作り同じ箱の中で混合した。煙を分散した後一定時間毎に箱の中から煙を毎秒 2 cm の速度で濾紙を通して抽出捕收した。紙上に捕えた染料はアルコールに溶かして比色分析に供した。比較のために煙生成直後の濃度 (α) を 100 として以後の濃度を表した。但し實際の煙の濃度を定める時にはそれ以前に煙を抽出した事を考慮して補正を加えておく。實驗結果を第 1 表に示す。

* 元々この染料の煙は連鎖狀の凝結體を作り易く極めて不安定である。それに比較して流動パラフィンの煙は非常に安定である。所が實驗の結果は安定な流動パラフィンの煙が混合していると不安定な染料の煙はいよいよ不安定になる事がわかつた。つまり不安定な煙は安定な煙を加えても安定にならないばかりか反つて益々不安定になると云える。

** 煙粒子に蒸氣を吸着させる實驗としては Krassilshikow (*Kolloid-Z.*, 74 (1936), 138) が鹽化アムモニウムの煙に臭素蒸氣を吸着させた例がある。

第 1 表

試料	時間 (分)	0	30	60	90	120	150	180
染料 100 mg	α	100	95.2	88.9	85.1	78.5	72.7	—
染料 100 mg + 流動パラフィン 20mg	α	100	94.6	84.3	74.9	66.4	57.9	50.8

実験 2 今度は單獨では安定な煙がそれより不安定な煙を混えているとどんな影響を現すか実験した。即ち安定な煙として鹽化ア

第 2 表

鹽化アムモニウム+アンスラセン		K	n_{10}
50mg	0mg	0.3	3.5
40	10	0.4	2.0
30	20	0.5	1.8
20	30	0.9	1.1
10	40	1.2	0.9
0	50	1.4	0.4

第 3 表

鹽化アムモニウム+アンスラセン		時間(分)	0	30	60	90	120	150	180
100 mg	0 mg	α	100	94.7	91.8	87.8	85.4	80.9	—
150	0	α	100	99.3	92.0	89.8	76.5	68.6	65.0
80	20	α	100	98.0	85.6	73.8	68.5	58.4	49.8
100	50	α	100	98.0	85.0	71.0	64.5	53.8	36.0

この結果、同じ物質の煙の場合には初めの重量濃度が大なる程安定度が悪い事。安定な鹽化アムモニウムの煙もそれより不安定なアンスラセンの煙が混ると不安定になる事がわかつた。之はアンスラセン粒子の上にも鹽化アムモニウム粒子が凝結して一緒になつて沈降するためである。

かくして2種類の物質の混合煙は單獨の場合に較べてより不安定になる事がわかつた。一般に不均一分散系の凝結速度は均一分散系のそれに比して速いのであるが混合煙は一般に不均一分散系を作り易いからより不安定になる譯である。なお、種類の異なる膠質粒子が共存する時之を同時に凝結させると同種類の粒子同志が凝結して凝結體は2種類に判然と分離される例があると報告* されているが混合煙の凝結においては斯様な傾向は見られなかつた。

本研究は 1945 年の極めて困難な状況の中に行はれたもので終始御懇篤なる御指導を賜つた鮫島實三郎教授に厚く感謝の意を表する。

(昭和二十二年六月四日受領) (東京帝國大學理學部化學教室)

* 松橋, 青戸: 第3回膠質學討論會講演, (1944)