

Sur le poids spécifique du soufre de Ch. Sainte-Claire-Deville.

(Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 3^e sér., t. II, n^o 8, 1881.)

Ch. Sainte-Claire-Deville a montré, dans ses études sur le soufre (*), qu'en épuisant par du sulfure de carbone bouillant, la fleur de soufre, on obtenait une variété de soufre insoluble dans le sulfure de carbone, et plus stable que les autres variétés connues de soufre amorphe et insoluble. Il crut pouvoir distinguer ce soufre pour en faire une variété à part, mais il lui manquait, à cette fin, un élément essentiel : le poids spécifique de ce corps.

On sait, en effet, que le soufre obtenu comme il vient d'être dit se présente sous forme d'une poudre d'une ténuité extrême : chaque grain est une vésicule creuse que le moindre vent emporte et que l'eau ne pénètre pas. Toutes les tentatives faites pour en prendre le poids spécifique ont échoué.

M. Ch. Sainte-Claire-Deville a bien voulu appeler mon attention sur ces faits, il y a un an environ, et me prier de comprimer ce soufre sous une pression suffisante, au moyen du puissant appareil que j'avais fait construire afin d'obtenir des blocs homogènes pouvant faire l'objet d'une étude.

Mes expériences, retardées par des circonstances indépendantes

(*) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. XXV, p. 857; t. XXVI, p. 417; t. XXXIV, pp. 534 et 561 et t. XLIV, p. 382.

de ma volonté, n'étaient pas encore achevées, lorsque la mort enleva à la science et à ses amis cet illustre physicien et chimiste. Qu'il me soit permis de présenter à l'Académie cette note comme une des dernières impulsions scientifiques de cet homme célèbre.

En soumettant à des pressions élevées des poudres de substances diverses, j'avais pu observer que les corps jouissant de la propriété de se présenter sous des états allotropiques différents prenaient, sous pression, l'état correspondant au maximum de leur densité.

Ainsi, le soufre prismatique, de densité 1,96, devient du soufre octaédrique, de densité 2,06 sous une pression de 5,000 atmosphères.

Ceci étant, on doit transformer, par la pression, une partie, sinon la totalité, du soufre vésiculaire de Ch. Sainte-Claire-Deville en soufre octaédrique, si la densité du soufre vésiculaire est plus faible que 2,06; dans l'hypothèse contraire, où la densité dépasserait 2,06, l'état du soufre ne doit pas s'altérer.

La compression permet, on le voit, de contrôler deux faits : d'abord celui du passage d'un état d'un corps à un autre par l'action de la pression; ensuite la grandeur relative du poids spécifique du soufre vésiculaire.

La compression eut lieu à la température de 15°, sous 8,000 atmosphères pendant quelques instants : le soufre vésiculaire se soude en blocs durs d'un jaune pâle.

Pour m'assurer s'il y avait une transformation de l'état du soufre, j'ai traité quelques blocs, finement pulvérisés d'abord, par du sulfure de carbone, celui-ci devant dissoudre seulement le soufre octaédrique s'il s'en était formé. Or, 16^{gr}1750 de soufre comprimé et pulvérisé abandonnèrent 0^{gr}6818 au sulfure de carbone; par conséquent, sous une pression de 8,000 atmosphères, 4,21 % du soufre vésiculaire se transforment en soufre octaédrique.

Ce résultat montre déjà que la densité du soufre vésiculaire est inférieure à celle du soufre octaédrique.

Pour m'assurer de la chose directement, j'ai déterminé le poids spécifique des blocs de soufre vésiculaire à différentes températures. Pour cela, j'ai déterminé le coefficient de dilatation de ce corps par la méthode dont j'ai fait usage pour déterminer la dilatation du soufre, du sélénium et du tellure; il est par conséquent inutile de l'indiquer de nouveau ici.

Voici les documents des expériences :

Poids du soufre employé : 5^{gr}1698.

Poids du thermomètre à poids rempli de soufre et d'eau à 15,50 : 25^{gr}4204.

OBSERVATIONS.

Tempé- ratures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée du thermo- mètre.	Tempé- ratures.	POIDS du soufre et de l'eau.	POIDS de l'eau écoulée du thermo- mètre.
13.50	17,1400	0	44.90	17,0378	0,1022
17.90	17,1314	0,0086	45.40	17,0362	0,1038
19.70	17,1260	0,0140	45.70	17,0346	0,1054
35.00	17,0768	0,0632	69.00	16,9188	0,2212
34.90	17,0776	0,0324	69.10	16,9162	0,2238
35.20	17,0770	0,0630			

D'où l'on calcule les volumes occupés par le soufre aux températures suivantes :

Températures.	VOLUMES du soufre.	AUGMENTATION du volume.	LE VOLUME étant de 1 à 0.
0	2,6193		1,000000
20	2,6268	0,0075	1,002863
40	2,6338	0,0145	1,005536
60	2,6296	0,0103	1,003932
80	2,6181	— (0,0012)	0,999542

Si l'on tient compte de la quantité de soufre octaédrique que la

substance renferme, on arrive facilement, par le calcul, aux éléments du tableau suivant, qui s'appliquent exclusivement, par conséquent, au soufre vésiculaire.

Tempé- ratures.	VOLUMES du soufre.	AUGMENTATION du volume.	LE VOLUME étant de 1 à 0°.	POIDS spécifiques.
0	2,2281		1,000000	1,9556
20	2,2345	0,0064	1,002872	1,9496
40	2,2404	0,0123	1,005522	1,9041
60	2,2360	0,0079	1,003545	1,9438
80	2,2273	— (0,0008)	0,999641	1,9559
100	2,2177	— (0,0104)	0,995336	1,9643

On voit qu'à la température de 0°, le poids spécifique du soufre vésiculaire est un peu supérieur à celui du soufre plastique que l'on obtient en refroidissant brusquement du soufre porté à une température de 350-400°. Ce dernier a, en effet, un poids spécifique exprimé par 1,950 (moyenne des diverses observations connues).

Le soufre prismatique a un poids spécifique traduit par 1,960; il en résulte que le soufre vésiculaire doit être placé entre le soufre plastique et le soufre prismatique. Remarquons cependant que la différence des poids spécifiques 1,9556 et 1,960 rentre dans les limites des erreurs d'observations; il est donc également probable que le soufre prismatique et le soufre vésiculaire aient même poids spécifique.

Ch. Sainte-Claire-Deville avait trouvé, pour la densité de la fleur de soufre, le nombre 2,086; il est plus élevé que celui du soufre octaédrique; aussi ce savant a-t-il pensé que le soufre vésiculaire, qui se trouve dans la fleur de soufre, devait avoir un poids spécifique plus grand que le soufre octaédrique. Mes expériences montrent que cette supposition n'est pas fondée et que la raison de la densité de la fleur de soufre se trouve probablement ailleurs.

On peut déduire un autre résultat encore du tableau précédent.

Jusqu'à la température de 43 degrés environ, le soufre vésiculaire se dilate régulièrement par la chaleur, mais après cette température, il se contracte d'une manière continue de façon qu'à 80 degrés il a même poids spécifique qu'à 0.

Cette contraction est probablement due à une transformation du soufre vésiculaire en soufre octaédrique sous l'influence de la chaleur.
