

**Réaction du sulfate de baryum et du carbonate de sodium  
sous l'influence de la pression ; par M. W. SPRING.**

On sait que si l'on fond un mélange de carbonate de sodium et de sulfate de baryum, la réaction de ces deux corps est complète quand le carbonate de sodium est employé en quantité suffisante. Après refroidissement on peut enlever, à l'aide de l'eau, les sels solubles, et l'on constate que le résidu insoluble est formé exclusivement de carbonate de baryum.

J'ai vérifié qu'une réaction semblable mais moins complète se

passait aussi, à froid, sous l'influence de la pression seule. Ce fait me paraissant avoir une certaine valeur pour nos connaissances sur les actions moléculaires qui s'établissent entre les corps solides en contact, je prie la Société chimique de Paris de vouloir bien en accueillir la relation et de considérer cette petite note comme faisant suite aux travaux que j'ai entrepris, depuis quelque temps déjà, sur les réactions chimiques déterminées par la compression des corps solides.

J'ai fait un mélange aussi intime que possible d'une partie de sulfate de baryum pur, obtenu par précipitation, et desséché, au préalable, pendant plusieurs heures à la température de  $160^{\circ}$  avec trois parties de carbonate de sodium, également pur, et desséché aussi à la même température. Ce mélange m'a servi à étudier l'action de *la pression seule*, puis l'action de *la pression et du temps*, et enfin l'action de *la pression et de la température*, sur la proportion de *carbonate de baryum* formée. J'ai opéré chaque fois sur un gramme environ de matière; le petit cylindre obtenu par la compression était ensuite pulvérisé aussi finement que possible, et la poudre était soumise à un lavage complet à l'eau froide; le résidu insoluble, recueilli sur un filtre, était analysé par le procédé ordinaire pour connaître la proportion de carbonate de baryum qu'il renfermait :

1° *Action de la pression seule :*

Après une compression du mélange, à 6,000 atmosphères environ et durant quelques instants seulement, on trouve que 0.94 0/0 de la quantité primitive de sulfate de baryum a été transformée en carbonate de baryum.

Une analyse de contrôle du mélange non soumis à la compression, mais ayant subi le même traitement au mortier, n'a donné que *des traces* de carbonate de baryum échappant à une pesée exacte. Il est donc établi qu'une seule compression produit la transformation d'environ *un pour cent* de la quantité de sulfate de baryum comprise dans le mélange.

Si l'on pulvérise un cylindre formé par une compression du mélange pour soumettre la poudre obtenue à une nouvelle compression, suivie à son tour d'une pulvérisation, et ainsi de suite, on trouve qu'après trois compressions successives, la proportion de carbonate monte à 4.78 0/0 et après six compressions à 8.99 0/0.

Ce résultat remarquable montre, d'une manière évidente, me semble-t-il, l'influence exercée par le renouvellement des sur-

faces de contact des corps capables de réagir, sur la masse du produit de la réaction. Il confirme aussi les observations que j'avais faites antérieurement sur la formation des arséniures et des sulfures à l'aide de la pression.

2° *Action de la pression et du temps :*

Si l'on abandonne à eux-mêmes des cylindres obtenus par une, trois ou six compressions successives pendant un temps de plus en plus long, on obtient un résultat intéressant que le tableau suivant permet d'embrasser d'un seul coup d'œil :

NOMBRE DES COMPRESSIONS	0 JOUR	7 JOURS	14 JOURS	21 JOURS	28 JOURS
1 compression à 6.000 atm.	0,94	1,60	3,08	3,94	3,84
3 id.	4,78	6,78	9,01	—	9,15
6 id.	8,99	9,94	10,89	—	11,08

c'est à-dire que, quel que soit le nombre de compressions successives auxquelles le mélange a été soumis, l'action chimique ne cesse pas avec la pression, mais elle s'achève pendant un certain temps encore ; ce n'est qu'après une période de 14 jours qu'elle paraît arrêtée. Il me semble difficile d'interpréter ce fait si l'on n'attribue pas à la matière la faculté de *diffuser même lorsque celle-ci se trouve à l'état solide*. La question de la *diffusibilité* de la matière à l'état solide a souvent été agitée; mais je ne crois pas qu'elle ait été vérifiée expérimentalement d'une manière satisfaisante jusqu'à aujourd'hui. Le fait que je viens de signaler nous montre une région à explorer, et peut-être bien sera-t-on conduit, en la parcourant, vers l'explication de plus d'un phénomène naturel non encore élucidé. Je me propose de m'occuper de cette question sitôt que les circonstances me le permettront.

Il est utile d'ajouter encore, avant de quitter ce paragraphe, que des analyses de contrôle ont été également faites sur le mélange en poudre, non comprimé, afin de s'assurer, ici aussi, de l'influence du temps. Même après 37 jours d'attente, la proportion de carbonate de baryum formée dans le mélange était insuffisante pour permettre une détermination précise ; il n'y a donc aucun doute sur l'exactitude du fait mentionné plus haut.

3° *Action de la pression et de la température :*

Deux cylindres obtenus, l'un par trois compressions succes-

sives et l'autre par six compressions successives, ont été coupés en deux parties égales; deux des moitiés ont été analysées après 14 jours de repos sans avoir été chauffées et ont fourni respectivement les nombres 9.01 0/0 et 10.89 0/0 qui figurent dans le tableau du paragraphe précédent. Les autres moitiés ont été chauffées, pendant trois heures, à 120°, dans une étuve sèche, puis elles ont été soumises à l'analyse. Contre mon attente, l'analyse a montré que ces moitiés renfermaient *moins* de carbonate de baryum que celles qui n'avaient pas été chauffées. Elles n'en renfermaient que 7.07 0/0 au lieu de 9.01 0/0 et 9.89 0/0, au lieu de 10.89 0/0. On doit conclure de là que la chaleur a exercé une action opposée à celle de la compression. Ce fait, remarquable à plus d'un titre, nous oblige à conclure que la chaleur n'intervient pas, dans les réactions précédentes, pour provoquer la formation du carbonate de baryum et que celle-ci est bien due au contact intime produit par la pression. Je me propose de soumettre encore à un contrôle étendu et minutieux l'exactitude du fait que je viens de signaler; mais il me sera permis de le considérer dès maintenant comme venant à l'appui d'expériences que j'ai fait connaître antérieurement (1).

Le travail précédent demande un complément: l'étude de la réaction du *carbonate de baryum* et du *sulfate de sodium* sous l'influence de la pression, du temps et de la température. Cette étude m'occupe pour le moment; j'aurai, sous peu, l'honneur d'en communiquer les résultats à la Société chimique.

(Laboratoire de chimie de l'Université de Liège.)